



ESTUDO ERGONÔMICO
DO TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR

LUCIANE SCARANTE BUSCH

LUCIANE SCARANTE BUSCH

ESTUDO ERGONÔMICO
DO TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná como requisito para obtenção do título de mestra em Design, na área de concentração Design Gráfico e de Produto.

Orientadora:

Prof.^ª Dr.^ª Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto

CURITIBA

2015

Catálogo na publicação
Mariluci Zanela – CRB 9/1233
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação - UFPR

Busch, Luciane Scarante
Estudo ergonômico do transporte neonatal intra-hospitalar / Luciane
Scarante Busch – Curitiba, 2015.
136 f.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto
Dissertação (Mestrado em Design) – Setor de Artes, Comunicação e
Design da Universidade Federal do Paraná.

1. Design gráfico. 2. Produtos (Design). 3. Análise Ergonômica do
Trabalho. 4. Incubadora de Transporte Neonatal. I. Título.

CDD 741.6



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Artes, Comunicação e Design
Programa de Pós-Graduação em Design

TERMO DE APROVAÇÃO

LUCIANE SCARANTE BUSCH

ESTUDO ERGONÔMICO DO TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR

Dissertação de Mestrado aprovada em sua versão definitiva como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Design, área de concentração em Design Gráfico e de Produto, no Programa de Pós-Graduação em Design do Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, 24 de fevereiro de 2015.

Profa. Dra. Maria Lucia Ribeiro Okimoto
(orientadora e presidente - UFPR)

Prof. Dr. Alexandre Vieira Pelegrini
(examinador interno - UFPR)

Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli
(examinador externo - UNESP)

Por sua luta diária em prol da Vida, dedico este trabalho aos profissionais da Neonatologia, aos neonatos enfermos, internados em UTI, e a seus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Prof.^a Dr.^a **Maria Lucia Okimoto**, minha querida orientadora e mentora, pela disponibilidade, atenção, carinho e troca de conhecimentos ao longo destes 2 anos. Em especial por sua tolerância diante das minhas limitações, agradeço profundamente.

Aos professores da banca de avaliação Prof. Dr. **Alexandre Vieira Pelegrini** e Prof. Dr. **Luis Carlos Paschoarelli**, pela pronta disponibilidade em me atender, ajudar e pelas sugestões de direcionamento do trabalho quando da qualificação, incentivando-me a focar no que era realmente importante.

Meu agradecimento especial aos **profissionais de Pediatria e Enfermagem** que, com atenção e paciência, colaboraram com esta pesquisa, dispondo de seu precioso tempo e compartilhando seu conhecimento.

Agradeço ao **Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos** e ao **Prof. Dr. José Luis de Godoy**, por terem me acolhido e orientado durante a criação do vídeo sobre transporte neonatal, afinal foi ali que esta jornada começou.

Aos professores e colegas do **PPGDesign** da Universidade Federal do Paraná, pelo companheirismo e apoio, e ao governo brasileiro, representado pela **CAPES**, pela bolsa de estudos concedida.

Quero agradecer ao meu companheiro **Markus Busch** pelo incentivo, carinho e compreensão, que me ajudaram a tornar possível este mestrado. Markus, você tem sido um exemplo de disciplina, determinação e força diante das adversidades. Inspiro-me em você, o admiro e agradeço por seu amor e por colocar nossa família sempre em primeiro lugar.

À minha filha **Maressa**, pelo carinho e por me lembrar de que a vida não se resume a uma tela de computador e que a gente pode, sim, viver sem um carro ou as redes sociais. Sua paixão e respeito pela natureza, em especial pelos animais, me orgulham e me inspiram, filha.

À minha filha pequena-grandona-lindona **Anna Gabriela**, sempre muito carinhosa e que tanto se preocupa com meu bem-estar. Admiro você por sua coragem e determinação diante da grande aventura que compartilharemos, dentro em breve, no gelado Planeta Viking.

Agradeço aos **meus pais** pelo amor e pelo incentivo aos estudos, os quais não puderam proporcionar para si mesmos, mas priorizaram para seus filhos.

RESUMO

A presente pesquisa trata de um estudo ergonômico do Transporte Neonatal Intra-hospitalar – atividade executada por médicos neonatologistas e enfermeiros junto a hospitais que possuem unidade de terapia intensiva neonatal – realizado através de um diagnóstico da atividade, sob a ótica da Ergonomia e do Design. O transporte neonatal intra-hospitalar envolve o deslocamento de recém-nascidos internados em UTI pelas dependências de uma unidade hospitalar, para fins de procedimento cirúrgico ou exame diagnóstico, entre outros. Através da realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) englobando as etapas de análise da demanda, da tarefa, da atividade, seguida da síntese do parecer ergonômico e das recomendações, foi possível identificar seis áreas de fragilidade na atividade: manutenção da temperatura, manutenção da oxigenação, acesso venoso, percurso, equipe e incubadora de transporte (principal equipamento utilizado na atividade). Entrevistas semiestruturadas junto a especialistas em Neonatologia e observação assistemática da atividade, entre outras técnicas, possibilitaram a constatação de que o transporte neonatal intra-hospitalar é uma atividade de alta complexidade. Entre os resultados para diminuição desta complexidade através de uma intervenção ergonômica, esta pesquisa apresenta uma síntese das necessidades projetuais para o design de um novo sistema de transporte neonatal, sob o ponto de vista do profissional responsável pela atividade.

Palavras-chave: Transporte neonatal intra-hospitalar, análise ergonômica do trabalho (AET), complexidade da tarefa, incubadora de transporte neonatal.

ABSTRACT

This study investigates ergonomic aspects of Intra-hospital Neonatal Transport – activity performed by neonatologists and nurses at hospitals with neonatal intensive care units – and was developed through a diagnosis of the activity from the perspective of Ergonomics and Design. The intra-hospital neonatal transport involves the transfer of newborns admitted to the ICU in the hospital for surgical or examining purposes, among others. By performing an Ergonomic Work Analysis (EWA) covering the stages of demand, task and activity analysis, followed by the synthesis of ergonomic advice and recommendations, it was possible to identify six areas of weakness: temperature and oxygenation maintenance, venous access, route, staff and neonatal transport incubator (main equipment used in the activity). Semi-structured interviews with Neonatology specialists and systematic observation of the activity, among other techniques, enabled the conclusion that the intra-hospital neonatal transport is a highly complex activity. To address such complexity through an ergonomic intervention, this study provides an overview of the needs to a new transport system design, from the worker's point of view.

Keywords: *Intra-hospital neonatal transport, ergonomic work analysis (EWA), task complexity, neonatal transport incubator.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Contexto da pesquisa	18
Figura 2: Fluxograma do transporte intra-hospitalar com destaque à delimitação da pesquisa	26
Figura 3: Visão geral do método de pesquisa – Análise Ergonômica do Trabalho	27
Figura 4: O melhor meio de transporte de um bebê é o útero materno.....	30
Figura 5: Transporte Neonatal Intra-hospitalar	31
Figura 6: Incubadora neonatal estacionária (que fica disposta dentro da UTI) e equipamentos que monitoram o recém-nascido, internado em UTI.....	32
Figura 7: Deslocamentos do recém-nascido internado em UTI	33
Figura 8: Incubadora de transporte neonatal.....	33
Figura 9: Fluxograma de procedimentos do Transporte Neonatal Intra-hospitalar	34
Figura 10: Estágios do transporte neonatal intra-hospitalar	35
Figura 11: Ergonomia e o Design centrado no ser humano	49
Figura 12: Relação dinâmica entre os componentes Homem-Máquina-Ambiente aplicada ao transporte neonatal intra-hospitalar.....	52
Figura 13: Representação dos sistemas ergonômicos/dos fatores humanos.....	53
Figura 14: Visão do método eleito	62
Figura 15: Trecho do <i>storyboard</i> apresentado à equipe do Núcleo de Estudos Médicos da UFPR	71
Figura 16: Áreas de fragilidade do transporte neonatal intra-hospitalar	73

Figura 17: Imagens registradas durante a produção do vídeo Transporte Intra-Hospitalar de Recém-Nascido, com participação da pesquisadora	82
Figura 18: Profissional dando assistência ao recém-nascido através das mangas-íris e andando de lado simultaneamente.....	95
Figura 19: Mangas-íris	96
Figura 20: Sistema de fixação improvisado para o cilindro de oxigênio, de modelo diferente daquele recomendado pelo fabricante da incubadora	98
Figura 21: Percursos trilhados para o transporte de recém-nascido entre a UTI neonatal e o centro cirúrgico e entre a UTI e as salas de exame diagnóstico.....	107
Figura 22: Dinâmica da complexidade da tarefa no TNI-h	113
Figura 23: O acessório Giraffe Shuttle acoplado à incubadora estacionária Giraffe transforma-a numa incubadora de transporte	120
Figura 24: Sensor do dispositivo BabyBe, que fica próximo ao colo da mãe “recebendo” as sensações do aconchego materno e transmitindo-as ao bebê, que está na incubadora, através do colchão biônico.	121
Figura 25: Incubadora “mochila” de transporte	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo entre a incubadora estacionária (estacionada em UTI) e a de transporte	44
Quadro 2: Principais equipamentos acessórios, acoplados à incubadora de transporte	45
Quadro 3: Fases metodológicas da pesquisa.....	67
Quadro 4: Perfil dos sujeitos entrevistados na Fase 1 - Análise da Demanda e Tarefa	75
Quadro 5: Áreas de investigação e imagens usadas para a entrevista de análise da demanda	77
Quadro 6: Síntese dos procedimentos recomendados, ideais para a realização do TNI-h de acordo com os manuais de procedimentos consultados	84
Quadro 7: Detalhamento acerca das áreas de fragilidade levantadas na pesquisa	88
Quadro 8: Perfil dos recém-nascidos transportados	102
Quadro 9: Dados gerais sobre os transportes observados	103
Quadro 10: Comparativo entre os procedimentos recomendados e a atividade realizada nos transportes observados	104
Quadro 11: Síntese do parecer ergonômico e recomendações por área de fragilidade pesquisada.....	114

LISTA DE SIGLAS

ACTA	<i>Applied Cognitive Task Analysis</i>
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Centro Cirúrgico
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
ERTIH-Neo	Escore de Risco para o Transporte Intra-Hospitalar Neonatal
EWA	<i>Ergonomic Work Analysis</i>
GUT	Gravidade – Urgência – Tendência
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PPGDesign	Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR
PSQ	<i>Perceived Stress Questionnaire</i>
RN	Recém-nascido
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
TNI-h	Transporte Neonatal Intra-hospitalar
TRIPS	<i>Transport Risk Index of Physiological Stability</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

GLOSSÁRIO DOS TERMOS MÉDICOS

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
A termo, nascer	Diz-se do recém-nascido que nasceu de 37 a 42 semanas gestacionais completas.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Acesso venoso/vascular	Introdução de uma agulha ou similar em uma veia, usualmente com propósito de retirada de sangue ou administração de medicamento.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Acidose metabólica	A acidose metabólica é uma acidez excessiva do sangue, caracterizada por uma concentração anormalmente baixa de bicarbonato no plasma sanguíneo.	GLEASON; DEVASKAR, 2012, p. 385
Antibioticoterapia (antibioterapia)	Uso terapêutico de substância antibiótica.	FERREIRA, 2004
Apneia	Apneia é definida pela cessação do fluxo de ar. A apneia é patológica quando o fluxo de ar ausente é prolongado (geralmente 20 segundos ou mais) ou é acompanhada de bradicardia (frequência cardíaca <100 batimentos/minuto) ou cianose.	CLOHERTY; EICHENWALD; STARK, 2008
Balão autoinflável, <i>Bag</i>	Dispositivo utilizado para fornecer ventilação com pressão positiva a pacientes com necessidade de suporte ventilatório, sendo o principal dispositivo para ventilação durante a reanimação cardiopulmonar. Também fornece oxigênio aos pacientes, substituindo, temporariamente, a ventilação mecânica.	OLIVEIRA, 2011
Bomba infusora/de infusão	Equipamento que administra a quantidade e os intervalos de administração de medicação por via intravenosa.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Bradicardia	Redução dos batimentos cardíacos para índices menores que 100 por minuto.	CLOHERTY; EICHENWALD; STARK, 2008
Cânula endotraqueal	Cânula de ventilação respiratória que é introduzida através da boca do recém-nascido, acessando os pulmões. Usada quando o recém-nascido está intubado.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Cateter	Sistema de acesso intravenoso para administração de medicamentos e soluções parenterais. É usado também para retirada de sangue.	TAMEZ, 2013
Cianose	Coloração azulada da pele e das mucosas, devido a uma oxigenação insuficiente do sangue.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Distúrbios metabólicos	Qualquer disfunção patofisiológica que resulta em uma perda de controle da estabilidade do organismo.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Extubar, extubação	Remoção ou deslocamento da cânula de intubação.	MEDICAL DICTIONARY, 2015

Hemodinâmica	Estudo das forças envolvidas na circulação do sangue. Relativo à circulação sanguínea.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Hipertermia	Temperatura corporal do RN está acima do padrão de normalidade.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Hipotermia	Temperatura corporal do RN está abaixo do padrão de normalidade.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Incubadora neonatal	Equipamento que provê a manutenção de um RN internado em UTI, especialmente um recém-nascido prematuro, em um ambiente de temperatura, umidade e concentração de oxigênio controlado.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Intubar, intubação	Introduzir um tubo/cânula em um canal do organismo do paciente, especialmente a boca ou a traqueia, para permitir a entrada de ar nos pulmões.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Mangas-íris	Dispositivo circular através do qual o profissional acessa o interior da incubadora estacionária ou de transporte.	FANEM, 2009
Monitor cardíaco	Equipamento eletrônico usado no monitoramento e observação contínua das funções do coração.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Morbidade	Capacidade de produzir doença num indivíduo ou num grupo de indivíduos.	FERREIRA, 2004
Neonatal	Relacionado a um recém-nascido em seus primeiros 28 dias de vida.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Neonatologia	Ciência de diagnóstico e tratamento de enfermidades do recém-nascido.	GLEASON; DEVASKAR, 2012
Oxímetro	Equipamento/dispositivo ligado ao lóbulo da orelha ou à ponta dos dedos, que mede a saturação de oxigênio do sangue arterial através da detecção e registro de pulsações capilares.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Pérvia, via aérea ou venosa	Vias desobstruídas, livres.	FERREIRA, 2004
Pneumotórax	Pneumotórax é um acúmulo de ar ou gás no peito ou no espaço pleural, que faz com que uma parte ou a totalidade de um pulmão pare de funcionar.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Pré-natal	Período anterior ao nascimento. Assistência médica durante este período.	FERREIRA, 2004
Prematuridade, prematuro, pré-termo	Idade gestacional do recém-nascido é menor que 37 semanas.	GLEASON; DEVASKAR, 2012 MARTIN; FANAROFF; WALSH, 2011
Respirador mecânico	Equipamento projetado para movimentar mecanicamente o ar respirável para dentro e para fora dos pulmões, para fornecer o mecanismo da respiração ao paciente que é fisicamente incapaz de respirar sozinho ou respira insuficientemente.	MEDICAL DICTIONARY, 2015

Saturação de oxigênio	A fração de moléculas de hemoglobina numa amostra de sangue que são saturadas com oxigênio a uma determinada pressão parcial de oxigênio. A saturação normal é de 95 -100%.	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Suporte ventilatório	Sistema de ventilação/oxigenação	MEDICAL DICTIONARY, 2015
Ventilador manual em T	Ventilador manual que permite administrar pressão inspiratória e expiratória constantes e ajustáveis.	ALMEIDA; GUINSBURG, 2013

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 18

1.1 CONTEXTO.....	18
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	20
1.3 OBJETIVOS.....	22
1.3.1 OBJETIVO GERAL.....	22
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.4 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA PARA O DESIGN DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO	22
1.5 DELIMITAÇÃO.....	25
1.6 VISÃO GERAL DO MÉTODO DE PESQUISA	27
1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	28

2 REFERENCIAL TEÓRICO..... 29

2.1 TRANSPORTE NEONATAL.....	29
2.1.1 OS PROFISSIONAIS QUE REALIZAM O TRANSPORTE NEONATAL INTRA- HOSPITALAR.....	42
2.1.2 A INCUBADORA DE TRANSPORTE NEONATAL	43
2.1.3 A COMPLEXIDADE DA TAREFA NO TRANSPORTE NEONATAL INTRA- HOSPITALAR.....	46
2.2 O DESIGN DE PRODUTO E A ERGONOMIA E SUA CONTRIBUIÇÃO NO MEIO HOSPITALAR.....	48
2.3 METODOLOGIA DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	54
2.3.1 ANÁLISE DA DEMANDA.....	57
2.3.2 ANÁLISE DA TAREFA	57
2.3.3 ANÁLISE DA ATIVIDADE.....	59
2.3.4 PARECER ERGONÔMICO	60

2.3.5 RECOMENDAÇÕES	60
---------------------------	----

3 MÉTODO..... 62

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	62
3.2 AMOSTRA	64
3.3 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	66
3.3.1 CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	69
3.3.2 FASES DA PESQUISA.....	70
3.3.2.1 Fase 1 – Análise da demanda e da tarefa	70
3.3.2.1.1 Produção do vídeo sobre transporte neonatal intra-hospitalar	70
3.3.2.1.2 Pesquisa bibliográfica focada em manuais de procedimentos.....	72
3.3.2.1.3 Participação no curso sobre transporte neonatal	72
3.3.2.1.4 Identificação das áreas de fragilidade da atividade	73
3.3.2.1.5 Entrevistas semiestruturadas com especialistas.....	73
3.3.2.2 Fase 2 - Análise da atividade	78
3.3.2.3 Fase 3 - Parecer ergonômico e recomendações	79

4 RESULTADOS..... 81

4.1 RESULTADOS OBTIDOS NA FASE 1 - ANÁLISE DA DEMANDA E DA TAREFA.....	81
4.1.1 RECONSTRUÇÃO DA TAREFA E DA ATIVIDADE ATRAVÉS DO VÍDEO SOBRE TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR	81
4.1.2 REALIZAÇÃO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA FOCADA EM MANUAIS DE PROCEDIMENTO.....	83
4.1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CAPACITAÇÃO PARA O TRANSPORTE NEONATAL, ATRAVÉS DO CURSO ORGANIZADO PELA SBP	86
4.1.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FRAGILIDADE DA ATIVIDADE	87
4.1.5 ENTREVISTAS	90
4.1.5.1 Opiniões dos sujeitos quanto às exigências da atividade.....	90
4.1.5.2 Conteúdo relativo às seis áreas de fragilidade.....	91

4.1.6 DISCUSSÃO ACERCA DA FASE 1 – ANÁLISE DA DEMANDA E TAREFA	99
4.2 RESULTADOS OBTIDOS NA FASE 2 - ANÁLISE DA ATIVIDADE	101
4.2.1 COMPARATIVO TAREFA X ATIVIDADE	104
4.2.2 OBSERVAÇÕES DA ATIVIDADE AGRUPADAS NAS 6 ÁREAS DE INVESTIGAÇÃO	105
4.2.3 DISCUSSÃO ACERCA DA FASE 2 – ANÁLISE DA ATIVIDADE.....	109
4.3 RESULTADOS OBTIDOS NA FASE 3 - PARECER ERGONÔMICO E RECOMENDAÇÕES.....	112
4.3.1 SÍNTESE DAS NECESSIDADES PROJETUAIS PARA O DESIGN DE UM NOVO SISTEMA DE TRANSPORTE, SOB O PONTO DE VISTA DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL POR ESTE SISTEMA	117
4.3.2 DISCUSSÃO ACERCA DO PARECER ERGONÔMICO E DAS RECOMENDAÇÕES.....	119
5 CONCLUSÃO	123
5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	125
5.2 DESDOBRAMENTOS SUGERIDOS.....	126
REFERÊNCIAS.....	128
ANEXO.....	135
ANEXO A – Lista de equipamentos, materiais e medicamentos necessários para a realização do transporte neonatal intra-hospitalar	135

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

Esta pesquisa se dedicou ao estudo do Transporte Neonatal Intra-hospitalar, atividade que envolve o deslocamento de recém-nascidos de alto risco dentro de hospitais que possuem uma Unidade de Terapia Intensiva pediátrica/neonatal (Figura 1). Para introduzir o leitor à pesquisa, considera-se importante ressaltar aspectos da saúde infantil no Brasil, em especial dados sobre o recém-nascido brasileiro e a situação do atendimento à saúde no país.

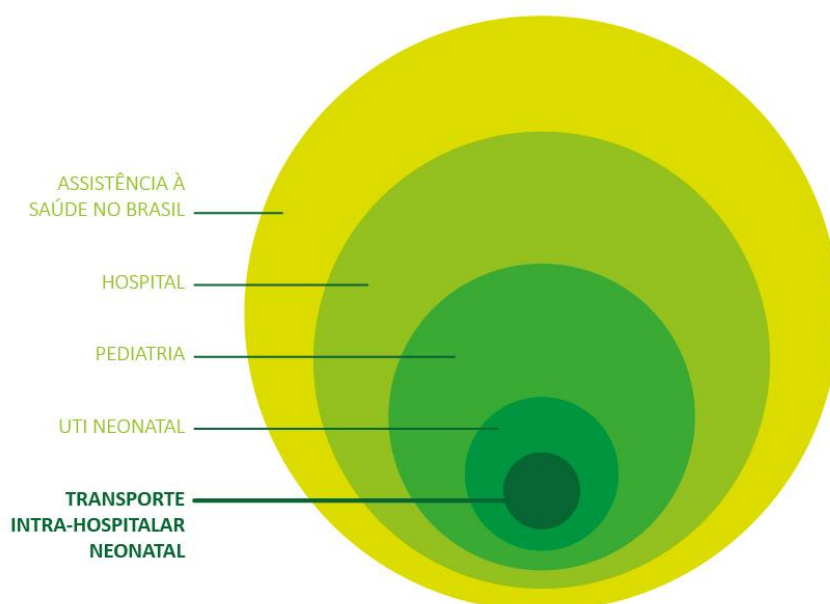


Figura 1: Contexto da pesquisa

Fonte: A pesquisadora.

O artigo sétimo do capítulo 1 da lei Nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que dispõe sobre o **Estatuto da Criança e do Adolescente** (ECA), afirma que a criança e o adolescente têm direito à proteção à vida e à saúde, mediante a efetivação de políticas sociais públicas que permitam o nascimento e o desenvolvimento sadio e harmonioso, em condições dignas de existência (PORTAL PLANALTO, 2014).

No ano de 2011, o número de óbitos de crianças recém-nascidas, na idade entre 0 a 27 dias (neonatos), por 1.000 nascidos vivos no Brasil, foi de 10,6; e no estado do Paraná, especificamente, 8,3. Este índice vem caindo nos últimos anos, visto que no ano 2000 o índice era de 16,5 para o país como um todo e 12,5 no estado do Paraná (DATASUS, 2014a). Esta diminuição da mortalidade dos neonatos se deve a programas de transferência de renda, de saneamento básico, aleitamento materno, pré-natal, programas de saúde da família, etc. (FOLHA DE SÃO PAULO, 2014).

Apesar dos dados animadores, sendo o Brasil um país ainda em desenvolvimento, envolto em escândalos de corrupção e desvio de verbas públicas, sabe-se que falta um tanto para poder-se assegurar às crianças brasileiras, em especial ao recém-nascido, o direito a condições dignas de assistência à saúde, como ditado pelo ECA. A taxa de mortalidade infantil despencou nos últimos 30 anos no Brasil, mas o país ainda tem muito a melhorar para chegar à taxa de países como a Islândia e até mesmo do vizinho Chile, informa o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (FOLHA DE SÃO PAULO, 2014).

A **mortalidade neonatal** (aquela que ocorre nos primeiros 27 dias de vida) é responsável por cerca de 60% a 70% da mortalidade infantil no Brasil. A maior parte das mortes infantis ocorre nos primeiros dias de vida da criança, e por causas consideradas evitáveis, como infecção, asfixia ao nascer e complicações da prematuridade. A **prematuridade**¹ é um dos fatores mais importantes ligados à mortalidade infantil. No ano de 2008, 6,7% dos nascidos vivos foram pré-termo, ou seja, nasceram prematuros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a).

No Brasil, nascem cerca de três milhões de crianças ao ano, das quais 98% em hospitais (DATASUS, 2014b; ALMEIDA; GUINSBURG, 2013). No país são poucos

¹ Prematuridade: Idade gestacional menor que 37 semanas (GLEASON; DEVASKAR, 2012; MARTIN; FANAROFF; WALSH, 2011).

os hospitais que dispõem de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, aquela onde são tratados os recém-nascidos de alto risco. Segundo dados de uma pesquisa do IBGE feita em 2009, no Brasil existem 96.450 estabelecimentos de saúde em atividade. Desses, 6.875 englobam hospitais com serviço de internação, 1.766 dispõem de UTI e apenas **714 possuem UTI Neonatal**, incluindo hospitais públicos e particulares (IBGE, 2010).

Neste contexto se insere o Transporte Neonatal Intra-hospitalar, atividade de risco para o recém-nascido enfermo e que ocorre com alta frequência dentro dos hospitais. Por dizerem respeito a deslocamentos curtos e relativamente rápidos, os transportes que ocorrem dentro do próprio hospital são muitas vezes negligenciados nos cuidados, o que aumenta de maneira importante o risco de intercorrências (HELPA, 2013).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

O nascimento é o milagre da vida que se renova, repleto de beleza e perfeição, mas também é o evento mais perigoso com o qual o ser humano se defronta durante toda a sua existência. Qualquer desliz da engrenagem que dá a vida, coloca em risco a sobrevivência em si e a qualidade de vida futura daquele que está nascendo. (ALMEIDA; GUINSBURG; ANCHIETA, 2012, p. 2)

No período neonatal, momento de grande vulnerabilidade na vida, concentram-se riscos biológicos, ambientais, socioeconômicos e culturais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a). As afecções perinatais, ou seja, aquelas que ocorrem imediatamente antes ou depois do nascimento da criança, são as que representam a principal causa de morte no primeiro ano de vida. Estas enfermidades dependem de fatores evitáveis associados às condições da criança no nascimento e à qualidade da assistência durante a gravidez e o parto. Para a redução da mortalidade neonatal por **causas evitáveis** e das sequelas que podem comprometer o recém-nascido (RN), é importante que ele receba a atenção adequada. Isto inclui a garantia de acesso ao **transporte neonatal seguro** (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Entre as causas mais comuns da piora do prognóstico dos recém-nascidos que nascem com problemas, e também de mortalidade, estão as más condições de transporte (SBP, 2014d). O transporte neonatal é uma atividade que envolve as

emergências médicas, cujas características incluem grande número de ações a serem realizadas sob intensa pressão de tempo.

O transporte neonatal intra-hospitalar (TNI-h) é realizado com o objetivo de deslocar o RN, internado em UTI (Unidade de Terapia Intensiva), para a realização de cirurgia ou exame diagnóstico dentro do próprio hospital. Apesar de não envolver veículo de transporte, como ambulância ou helicóptero, e percorrer distâncias menores e em menos tempo, o transporte intra-hospitalar exige cuidados semelhantes àqueles dedicados ao transporte inter-hospitalar (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). É necessário o acompanhamento por equipe especializada, equipamentos e materiais adequados, estabilização clínica do RN antes do transporte, cuidados para evitar a hipotermia, ventilação adequada, monitoramento da pressão e batimentos cardíacos, enfim, cuidados constantes durante todo o percurso. Os RNs internados em UTI apresentam quadro de prematuridade – idade gestacional menor que 37 semanas, muitas vezes com peso de nascimento inferior a 1500 g (ALMEIDA; GUINSBURG, 2013) – problemas respiratórios, anomalias congênitas, etc. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a). Seu estado de saúde é grave, o que torna o transporte ainda mais delicado.

Apesar da alta frequência do transporte neonatal intra-hospitalar, existem poucos estudos dedicados a este tema (VIEIRA et al., 2011). Muito mais atenção tem sido dada e estudos realizados com relação ao transporte inter-hospitalar, apesar das intercorrências se apresentarem em número elevado (VIEIRA, 2009). A incidência de problemas durante o transporte de recém-nascidos gravemente enfermos gira em torno de 20%, sendo os mais frequentes a **perda do acesso venoso, extubação² acidental, obstrução da cânula endotraqueal³, alteração da temperatura corporal e deterioração clínica** com necessidade de maior aporte de oxigênio (MARBA et al., 2011).

O transporte neonatal intra-hospitalar deve ser conduzido por **médicos neonatologistas e enfermeiros** especializados. Estes profissionais são responsáveis por garantir a sobrevivência e a estabilidade geral da saúde do recém-nascido durante todo o percurso. Neste transporte, o profissional tem como desafio preparar o neonato de alto risco para o deslocamento e manter a

² Extubação: Deslocamento ou saída da cânula de intubação.

³ Cânula endotraqueal: Cânula de ventilação respiratória que é introduzida através da boca do RN, acessando os pulmões. Usada quando o RN está intubado.

sua estabilidade vital durante o trajeto de ida, ao centro cirúrgico ou à sala de exames, e volta à unidade de terapia intensiva.

Diante das implicações envolvidas no Transporte Neonatal Intra-hospitalar e da escassez de estudos da área da Ergonomia e do Design relativos a esta atividade, levanta-se o seguinte problema de pesquisa:

Quais elementos interferem no desenvolvimento da atividade exercida pelos profissionais responsáveis pelo transporte neonatal intra-hospitalar?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

A proposta desta pesquisa é realizar um diagnóstico ergonômico do transporte neonatal intra-hospitalar.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Identificar o nível de complexidade** da tarefa envolvida no transporte neonatal intra-hospitalar
2. **Destacar as áreas de fragilidade** da atividade desenvolvida pelos profissionais do TNI-h.
3. **Levantar necessidades** para o design de um novo sistema de transporte, sob o ponto de vista do profissional que é responsável por este sistema.

1.4 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA PARA O DESIGN DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO

A origem da demanda para este estudo surgiu da participação da pesquisadora na criação de um vídeo didático intitulado “Transporte Intra-Hospitalar de Recém-Nascido”, numa parceria de três departamentos da Universidade Federal do Paraná (UFPR): o Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign), o Núcleo de Estudos Médicos e o Programa de Pós-Graduação em Música.

Assistir ao vídeo em questão pode dar ao leitor uma ideia geral do que é o transporte neonatal intra-hospitalar:



[http://www.youtube.com/watch?v=5IR7fCdA1ZA](https://www.youtube.com/watch?v=5IR7fCdA1ZA)

(Duração: 4m21s)

A pesquisadora detectou, através desta experiência multidisciplinar, que havia ali um problema de pesquisa. Encontrava-se ali uma atividade de extrema relevância e uma classe de profissionais que expressava enfrentar dificuldades ao desenvolvê-la. Em especial, observava-se a necessidade de uso de um equipamento, a incubadora de transporte, o qual deixava a desejar em termos de desempenho.

O deslocamento do recém-nascido na incubadora de transporte, em direção ao local do exame diagnóstico ou do procedimento cirúrgico a que será submetido representa o estágio mais suscetível a intercorrências, ou seja, onde o controle do ambiente é menor e há maior possibilidade de incidentes.

Com o levantamento das necessidades projetuais para o design de um novo sistema de transporte neonatal, tendo como referência o olhar do usuário secundário (médicos e enfermeiros), pretende-se contribuir com subsídios para a **concepção de um design mais adequado** aos usuários e ao propósito de se transportar o RN de alto risco de forma segura e apropriada. Estas informações podem servir, inclusive, de subsídio para o aprofundamento das pesquisas desenvolvidas por fabricantes de incubadoras de transporte.

O transporte neonatal envolve a preservação da vida humana, em especial a do recém-nascido enfermo. O aprofundamento nas pesquisas sobre o tema, e a consequente melhoria da eficiência no sistema de transporte neonatal intra-hospitalar, deve proporcionar um **aumento na probabilidade de sobrevivência** e qualidade de vida do recém-nascido de alto risco. Além disso, como cada vez mais vem sendo salientada a relação determinante entre as condições de saúde no período neonatal e os problemas crônicos degenerativos da vida adulta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a), intervenções ergonômicas podem aumentar o desempenho dos profissionais e minimizar os riscos oferecidos ao neonato.

E, finalmente, esta pesquisa se justifica pelo fato de haver **poucos estudos envolvendo o TNI-h**, sendo estes direcionados, em sua maior parte, ao transporte neonatal **inter-hospitalar**. Dos cerca de trezentos trabalhos publicados na base de dados da CAPES/MEC, contendo os termos “*neonatal + transport*” no título, nenhum trata de um estudo ergonômico ou de design. Quando buscamos por “*intra-hospital + neonatal + transport*”, no título, encontramos apenas três artigos e, curiosamente, destes, dois se referem a uma pesquisa brasileira na área⁴ (PORTAL PERIÓDICOS CAPES/MEC, 2015). Além de haver poucos estudos acerca do assunto, o próprio Ministério da Saúde do Brasil ainda não publicou uma portaria que regule a atividade, e a Resolução 1.672, de julho de 2003, do Conselho Federal de Medicina, ocupa-se de esclarecimentos específicos acerca do transporte **inter-hospitalar**, sem fornecer parâmetros relativos às particularidades do TNI-h (MARBA et al., 2011).

⁴ Estudos coordenados pela Dr.^a Anna Luiza Pires Vieira, da Universidade Federal de São Paulo.

1.5 DELIMITAÇÃO

Este estudo compilou os dados sobre o diagnóstico ergonômico do transporte neonatal intra-hospitalar realizado junto a pediatras e enfermeiros e observações da atividade num hospital que possuía uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal – UTI Neonatal. O foco da análise ergonômica centrou-se numa **visão global do trabalho e elementos acerca do sistema de transporte**, desenvolvido pelos profissionais. Dados relativos à carga física desempenhada pelos profissionais no TNI-h não foram quantificados, mas foram obtidos dados da percepção dos esforços pelos profissionais do TNI-h.

Devido a questões éticas e limitação de acesso, o sujeito da investigação foi o **profissional responsável por realizar o TNI-h**, e não o recém-nascido de alto risco, que é o usuário primário do equipamento incubadora de transporte.

Por causa da dificuldade de acesso às UTIs neonatais, inerente aos hospitais em geral, bem como aos profissionais da área, este estudo contou com a **limitada colaboração de dez profissionais especialistas e a observação de cinco transportes**. Esta dificuldade também fez com que a pesquisadora optasse por incluir na pesquisa profissionais com diferentes especializações e tempo de experiência na área de Pediatria, colaboradores de diferentes instituições.

Este estudo teve como foco os dados sobre o transporte neonatal intra-hospitalar (que ocorre **dentro das dependências do hospital**), não tratando do transporte neonatal inter-hospitalar (que acontece entre unidades hospitalares).

Para esta pesquisa foram considerados os transportes relacionados ao deslocamento **UTI/Centro Cirúrgico/UTI** e **UTI/sala de exames diagnósticos/UTI**, os quais acontecem com maior frequência, conforme evidenciado no estudo exploratório. Como mostrado no fluxograma da Figura 2, acontecem também, de maneira geral, outros deslocamentos (do centro obstétrico para a UTI ou do alojamento conjunto para a UTI).

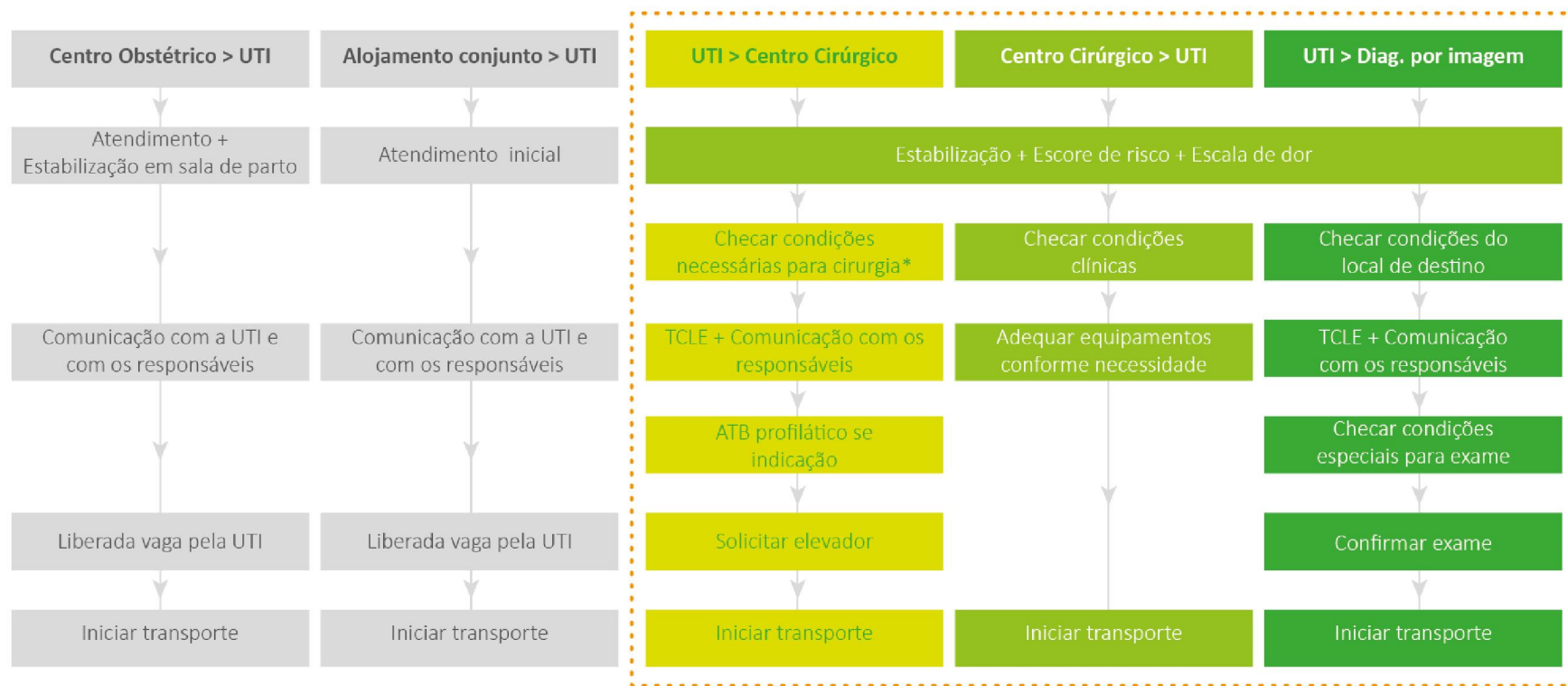


Figura 2: Fluxograma do transporte intra-hospitalar com destaque à delimitação da pesquisa

Fonte: Adaptado de HELPA (2013).

1.6 VISÃO GERAL DO MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa trata de um **estudo exploratório**, realizado a partir de uma **abordagem qualitativa**, inspirada na Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Em sua natureza, esta pesquisa se caracteriza como **aplicada**, pois gerou informações relevantes à área do Design a partir da investigação sobre os aspectos ergonômicos da atividade desenvolvida pelos profissionais responsáveis pelo transporte neonatal intra-hospitalar e no uso da incubadora de transporte.

A seleção dos procedimentos técnicos se deu a partir da necessidade de se compreender em profundidade os elementos que interferem, auxiliando ou dificultando, no trabalho dos profissionais envolvidos no TNI-h. Para tanto, optou-se pela realização de uma AET dividida em blocos de ações **simultâneas** (Figura 3). Esta figura representa o processo de desenvolvimento temporal da AET ocorrido neste estudo.



Figura 3: Visão geral do método de pesquisa – Análise Ergonômica do Trabalho

Fonte: A pesquisadora.

Inicialmente foram realizadas as três etapas introdutórias de uma Análise Ergonômica do Trabalho – AET – envolvendo as **análises da demanda**, da **tarefa** e da **atividade**. As etapas finais envolveram a realização das duas etapas de conclusão da AET, ou seja, a elaboração de um **parecer ergonômico** e a síntese das **recomendações**, dando-se ênfase às aquelas recomendações para o design de um novo sistema de transporte, contemplando as necessidades do usuário.

O processo de amostragem foi por **acessibilidade** ou **conveniência**, incluindo sujeitos indicados pelos envolvidos no vídeo sobre TNI-h e contatos pessoais da pesquisadora.

1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação de mestrado está estruturada de forma a introduzir o leitor ao tema Transporte Neonatal Intra-hospitalar (TNI-h) e conduzi-lo através das diversas etapas do estudo ergonômico que foi realizado.

No capítulo 1 é levantado o problema de pesquisa, onde são apresentados seus objetivos e é dada uma introdução ao tema Transporte Neonatal Intra-hospitalar, à situação da saúde do recém-nascido brasileiro e do atendimento hospitalar público, contextualizando o leitor neste universo. É também fornecida a justificativa que sustenta a necessidade deste estudo.

O capítulo 2 apresenta os fundamentos teóricos usados na investigação do tema, incluindo aqueles referentes ao transporte neonatal em si e à atuação do Design e da Ergonomia no meio hospitalar. Ainda neste capítulo é fundamentado teoricamente o método eleito para este estudo, apresentando-se os princípios que norteiam a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

No capítulo 3 explica-se como o método eleito, a AET, foi efetivamente aplicado nesta pesquisa, ou seja, quais técnicas foram utilizadas, como estas foram medidas e analisadas.

No capítulo seguinte, o 4, apresentam-se os resultados da pesquisa e sua análise. Neste capítulo a pesquisadora comenta cada etapa de resultados em itens nominados “Discussão”.

Finalmente, no capítulo 5, a pesquisadora apresenta suas conclusões acerca da pesquisa, compartilha as dificuldades que enfrentou e sugere desdobramentos. Após este capítulo são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas e, como anexo, uma lista de equipamentos e materiais usados no transporte neonatal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSPORTE NEONATAL

Esta pesquisa se ocupa de uma investigação sobre o transporte neonatal intra-hospitalar. O período denominado como **neonatal** compreende aquele entre o primeiro e o vigésimo sétimo dia de vida do recém-nascido (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011A).

O transporte de um recém-nascido prematuro pode envolver um risco tão grande quanto o de uma cirurgia em si (MARTIN; FANAROFF; WALSH, 2011). Em princípio considera-se que o melhor meio de transporte para um bebê de risco é o útero materno (GLEASON; DEVASKAR, 2012) (Figura 4), sendo o ideal que a mãe se dirija a um centro hospitalar que possua UTI neonatal e lá seja realizado o parto. No útero materno o bebê de risco se encontra protegido e provido em todas as suas necessidades, mesmo estando a mãe em deslocamento. O transporte neonatal é uma atividade que implica em vários riscos ao neonato enfermo e quanto mais esta exposição ao risco puder ser evitada, melhor.



Figura 4: O melhor meio de transporte de um bebê é o útero materno

Fonte: Arte Juliana Bach.

O transporte neonatal é uma atividade que envolve as emergências médicas e pode ser de dois tipos: inter-hospitalar e intra-hospitalar.

O transporte neonatal **inter**-hospitalar é aquele realizado com o objetivo de se levar um recém-nascido de alto risco de uma unidade hospitalar para outra, que disponha dos recursos necessários para a melhora do estado de saúde da criança.

Este tipo de transporte acontece mais comumente através de ambulância, podendo também ser realizado por avião ou helicóptero (MARBA et al., 2011).

O transporte neonatal **intra**-hospitalar (Figura 5), foco do presente estudo, é realizado quando o recém-nascido de alto risco, enfermo e internado em unidade de tratamento intensivo neonatal, necessita de alguma intervenção cirúrgica ou procedimento diagnóstico **dentro** das dependências do próprio hospital ou em locais anexos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a).



Figura 5: Transporte Neonatal Intra-hospitalar

Fonte: Eduardo Lampa.

Sendo entre hospitais ou dentro de uma unidade hospitalar, o transporte se torna um **risco** a mais para o paciente criticamente doente e, por isso, deve ser considerado como uma extensão dos cuidados realizados na UTI (VIEIRA et al., 2007). O transporte intra-hospitalar exige cuidados semelhantes ao transporte inter-hospitalar. Há, ainda, poucas pesquisas dedicadas ao tema (VIEIRA et al., 2011), mesmo o TNI-h ocorrendo com alta frequência (HELPA, 2013).

Os recém-nascidos internados em UTI apresentam quadro de **prematuridade**, **problemas respiratórios**, **anomalias congênitas**, etc. (ALMEIDA; GUINSBURG, 2013).

Dentro da UTI neonatal, o recém-nascido que se encontra sob cuidados fica acomodado em uma incubadora estacionária e é monitorado por diversos equipamentos, conforme mostrado na Figura 6.

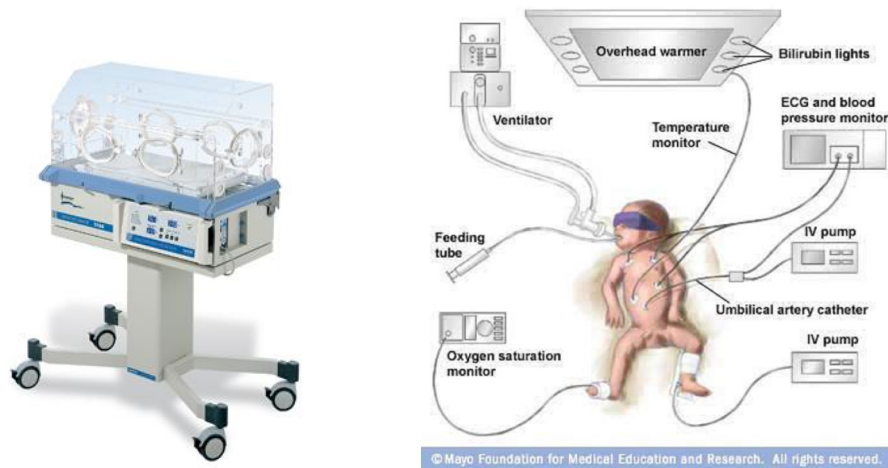


Figura 6: Incubadora neonatal estacionária (que fica disposta dentro da UTI) e equipamentos que monitoram o recém-nascido, internado em UTI

Fonte: Manual da incubadora 1186 (FANEM, 2009) e Mayo Foundation (*apud* ANABALÓN, 2012).

As UTIs, idealmente, possuem infraestrutura e assistência para atender a qualquer necessidade do recém-nascido, com exceção de procedimentos cirúrgicos e exames diagnósticos que necessitem de equipamento não portátil. Nesses casos, impreterivelmente, o recém-nascido tem que ser deslocado através das instalações do hospital, dirigindo-se ao Centro Cirúrgico ou às salas de exames diagnósticos (Figura 7).

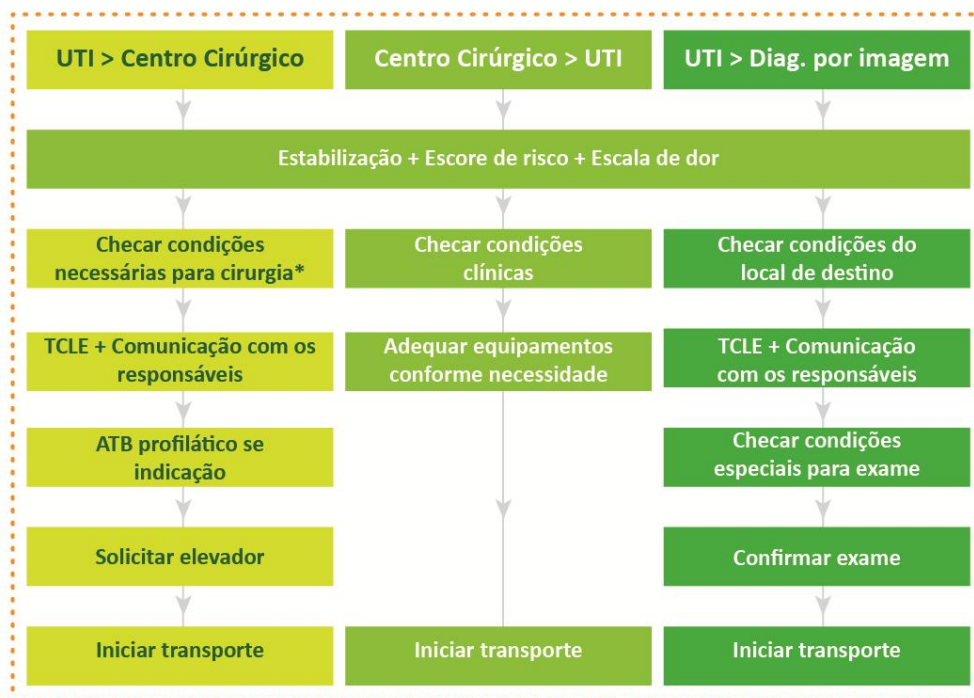


Figura 7: Deslocamentos do recém-nascido internado em UTI

Fonte: Adaptado de HELPA (2013).

O principal equipamento utilizado para o transporte é a incubadora de transporte (Figura 8). Outros equipamentos e materiais que fazem parte do transporte encontram-se relatados no item 2.1.2.



Figura 8: Incubadora de transporte neonatal

Fonte: FANEM (2015).

A sequência de procedimentos do TNI-h é representada no fluxograma da Figura 9.

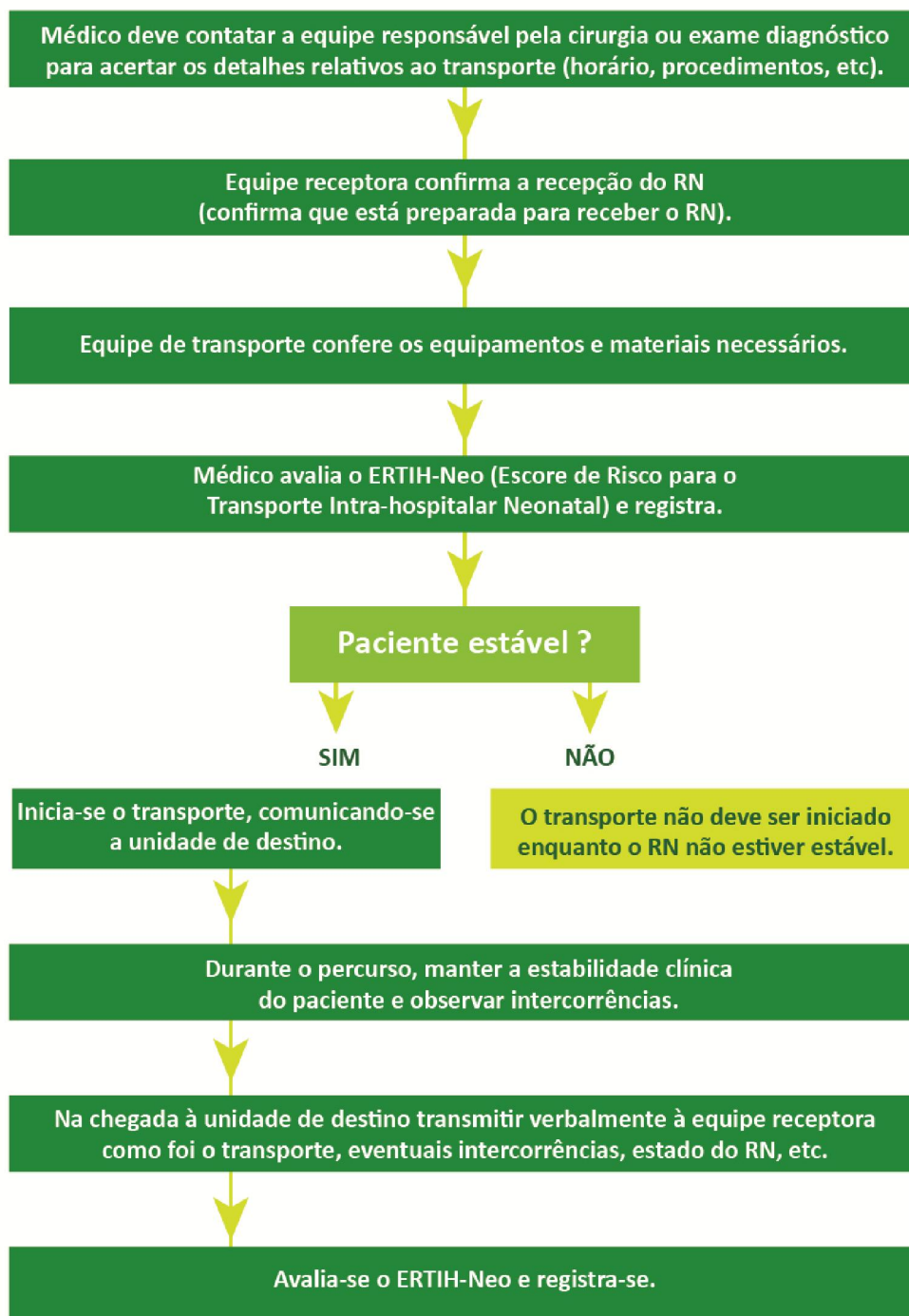


Figura 9: Fluxograma de procedimentos do Transporte Neonatal Intra-hospitalar

Fonte: Adaptado de Manual de Orientações sobre o Transporte Neonatal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Com base nas fontes de Marba et al. (2011) e Ministério da Saúde (2010; 2011a), pode-se considerar que o TNI-h acontece em seis **estágios** (Figura 10):

1. Preparo e estabilização para o transporte.
2. Transporte de ida (deslocamento) para local de exame diagnóstico ou procedimento cirúrgico.
3. Procedimento cirúrgico (sob responsabilidade de outros profissionais) ou diagnóstico (com acompanhamento da equipe de transporte)
4. Preparação para o transporte de retorno.
5. Transporte de retorno (deslocamento) à UTI Neonatal.
6. Estabilização pós-transporte: Realocação e estabilização na incubadora estacionária.



Figura 10: Estágios do transporte neonatal intra-hospitalar

Fonte: A pesquisadora.

ESTÁGIO 1 E 6: PREPARO E ESTABILIZAÇÃO PRÉ E PÓS-TRANSPORTE

Os **estágio 1 e 6** ocorrem dentro da UTI Neonatal, em ambiente controlado e preparado para o atendimento de qualquer intercorrência.

É fundamental que o recém-nascido esteja estável, com seus índices vitais (temperatura, batimentos cardíacos, oxigenação, pressão arterial, glicemia, etc.) normais, para ser conduzido pelo transporte. Não é indicado transportar um recém-nascido considerado “instável” (MARBA et al., 2011).

O **preparo** e a **estabilização** para o transporte envolvem o contato e agendamento com a unidade receptora (sala de exames ou centro cirúrgico), organização e checagem dos equipamentos e materiais necessários, como incubadora de transporte, oxímetro⁵, monitor cardíaco⁶, bomba de infusão⁷, tanques de oxigênio, entre outros. Também, materiais e medicamentos para eventual uso (ANEXO A) e o **cálculo do risco para aquele transporte** (MARBA et al., 2011).

No início e no final de cada transporte neonatal é recomendado o **cálculo do índice de risco** que este transporte envolve (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). O TRIPS (*Transport Risk Index of Physiological Stability*)⁸ é o índice voltado ao transporte inter-hospitalar e utiliza parâmetros como a temperatura, respiração, pressão sanguínea e resposta a estímulos para avaliar o risco de mortalidade neonatal (VIEIRA et al., 2011). Já o **ERTIH-Neo** (Escore de Risco para o Transporte Intra-Hospitalar Neonatal)⁹ é um índice similar, porém **usado no transporte intra-hospitalar** (MARBA, et al., 2011), que avalia o risco com base nos seguintes fatores: idade gestacional do recém-nascido, sua temperatura axilar, doenças de base presentes, destino (sendo centro cirúrgico, exame de ressonância, tomografia ou outro) e que tipo de suporte ventilatório está sendo aplicado.

⁵ Oxímetro: Equipamento que mede a saturação de oxigênio do sangue através da detecção e registro de pulsações capilares.

⁶ Monitor cardíaco: Equipamento eletrônico usado no monitoramento e observação contínua das funções do coração.

⁷ Bomba de infusão: Equipamento eletrônico usado no monitoramento e observação contínua das funções do coração.

⁸ Índice do risco da estabilidade fisiológica no transporte.

⁹ O ERTIH-Neo é resultado das pesquisas da neonatologista brasileira Anna Luiza Pires Vieira e sua equipe, junto à Universidade Federal de São Paulo. Vieira é considerada uma das poucas pesquisadoras no mundo a pesquisar e publicar sobre o tema transporte intra-hospitalar de neonatos.

Durante todos os estágios do TNI-h é dada especial atenção à **manutenção da temperatura corporal** do recém-nascido. No ventre da mãe o recém-nascido permanece numa temperatura ambiente de, em média, 38° C. Logo que nasce, um recém-nascido saudável começa a perder rapidamente calor e precisa ser mantido aquecido para que não adoça. Um recém-nascido que nasce enfermo e/ou prematuro é mais frágil e tem uma necessidade ainda maior de se manter estável termicamente. Quanto menor o recém-nascido, maior o risco (WHO, 1997).

A **estabilização antes do transporte** inclui os cuidados para que o recém-nascido enfermo não perca calor durante o deslocamento. Manter a temperatura corporal do recém-nascido em níveis normais é crucial, não sendo recomendado o seu transporte estando o recém-nascido hipotérmico. Em recém-nascidos prematuros, principalmente naqueles com peso inferior a 1.500g ao nascer, a manutenção do calor é um fator decisivo para a sua sobrevivência (ALMEIDA; GUINSBURG; ANCHIETA, 2012). O neonato tem dificuldade em se manter aquecido devido às suas características naturais: habilidade limitada em produzir calor, extensa superfície corporal em relação ao peso e pouca quantidade de tecido subcutâneo, entre outros fatores (ARAD et al., 1999 *apud* VIEIRA et al., 2007).

O metabolismo de um recém-nascido não consegue regular a sua temperatura corporal tão bem quanto de um adulto. Seu corpo se aquece e se resfria muito mais rapidamente e só tolera uma gama limitada de temperaturas ambientes. A estabilidade térmica aumenta gradualmente com o crescimento da criança. De fato, um RN exposto a uma temperatura ambiente de 23° C ao nascimento sofre a mesma perda de calor que um adulto nu a uma temperatura de 0° C. A **hipotermia prolongada** está relacionada com o desenvolvimento prejudicado e deixa o recém-nascido mais susceptível a infecções (WHO, 1997).

Para ser transportado, o recém-nascido é retirado de sua incubadora estacionária, aquecida a 32-36° C, que está instalada numa UTI com temperatura ambiente também controlada (23-26° C), e é colocado numa incubadora de transporte, que tem como função manter este recém-nascido protegido e aquecido durante um percurso no qual a temperatura ambiente pode variar muito, chegando a níveis bem baixos.

É grande o risco de o recém-nascido ficar hipotérmico durante o TNI-h. Considerando-se hipotermia a temperatura corporal inferior a 36° C, Vieira et al. (2007), em seus estudos envolvendo 502 transportes no Hospital São Paulo, da Universidade Federal de São Paulo, afirmam que **17%** do recém-nascidos transportados dentro do hospital para exames ou cirurgia apresentaram hipotermia durante ou ao final do transporte intra-hospitalar.

Para manter o recém-nascido aquecido durante o transporte, a Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda envolver o corpo (membros) do recém-nascido com algodão, filme plástico e/ou malha tubular (MARBA et al., 2011). Na **cabeça**, região onde ocorre maior perda de calor, deve ser colocada uma touca de lã ou malha tubular. É fundamental que a incubadora de transporte esteja preaquecida. A incubadora de transporte ideal é a que possui dupla parede de acrílico, o que auxilia na manutenção do calor devido à camada isolante de ar que se forma entre estas paredes (FANEM, 2009a).

No retorno à UTI, a **estabilização pós-transporte** envolve a checagem de diversos parâmetros, como: temperatura, oxigenação, batimentos cardíacos, etc.; a necessidade de alguma intervenção médica; o cálculo do índice de risco ERTIH-Neo e a transferência do recém-nascido da incubadora de transporte para a incubadora estacionária.

ESTÁGIOS 3 e 4: PROCEDIMENTO CIRÚRGICO OU DIAGNÓSTICO E PREPARO PARA O TRANSPORTE DE RETORNO À UTI

Os **estágios 3 e 4** ocorrem em centros cirúrgicos e salas de exame diagnóstico, onde há equipes e estrutura preparadas para atendimento de intercorrências. Vale ressaltar que as salas de exame são geralmente menos equipadas, tanto em recursos humanos como estruturais, que os centros cirúrgicos, para atender a intercorrências. No centro cirúrgico a tarefa de preparo para o retorno à UTI neonatal é de responsabilidade da equipe de cirurgia e nas salas de exames diagnósticos a equipe de transporte assume esta responsabilidade quando da conclusão do exame.

Durante os **exames diagnósticos** a equipe de transporte permanece junto ao recém-nascido, acompanhando e auxiliando nos procedimentos.

Salas de exames por imagem, especialmente as de tomografia, possuem temperatura ambiente baixa, em torno dos 18° C, que pode ser nociva ao RN de risco. Caso não sejam tomadas precauções, como, por exemplo, o desligamento do ar-condicionado e o uso de lençol térmico na mesa de exame, o recém-nascido corre o risco de ficar hipotérmico. Esses procedimentos são de responsabilidade da equipe de transporte.

Caso o recém-nascido esteja intubado ou tenha sido sedado para ser submetido a determinado exame (o que pode causar parada respiratória), a equipe de transporte fica atenta e intervém no sentido de evitar intercorrências. Profissionais especialistas em exame por imagem atendem todos os tipos de pacientes, de neonatos a adultos, e dependem do suporte da equipe de transporte para que o exame transcorra sem prejuízos ao paciente recém-nascido.

A fonte de alimentação de energia da incubadora de transporte é provida de uma bateria, que deve ser conectada a uma fonte elétrica no local do exame, preservando assim a carga reserva. Caso o recém-nascido precise de suporte ventilatório, deve ser usada a fonte de oxigênio local, preservando os cilindros do transporte.

Nos **centros cirúrgicos** a equipe de cirurgia fica responsável por atender o recém-nascido durante todo o procedimento. A equipe de transporte “entrega” o recém-nascido na porta do centro cirúrgico e o recebe no mesmo local, ao término da cirurgia.

A equipe de cirurgia deve controlar e preservar a carga dos equipamentos com bateria e a reserva de oxigênio dos tanques usados no transporte.

A equipe de transporte, tanto para exames quanto para cirurgias, é responsável por transmitir todas as informações sobre o estado de saúde do RN à equipe receptora. Isto acontece verbalmente e por escrito, sendo registrados no prontuário (ficha médica do paciente) todos os procedimentos e dados fisiológicos do paciente.

ESTÁGIOS 2 e 5: O TRANSPORTE DE IDA E VOLTA

Os **estágios 2 e 5** representam os momentos de maior vulnerabilidade da atividade, pois o paciente se encontra “em trânsito” pelas dependências do hospital, sujeito a ações do ambiente e a atendimento de intercorrências em local não controlado, como, por exemplo, um corredor ou elevador.

O **transporte de ida e volta** inclui o período de deslocamento do recém-nascido na incubadora de transporte, em direção ao local do exame diagnóstico ou do procedimento cirúrgico a que será submetido. Este estágio do transporte, como apontado na Figura 10, representa aquele mais suscetível a intercorrências, ou seja, onde o controle do ambiente é menor e há maior possibilidade de incidentes, como, por exemplo, extubação acidental e variação na temperatura corporal do RN. No percurso ressalta-se que, mesmo com o adequado preparo do recém-nascido para o transporte, as condições inerentes a esta atividade, tais como **barulho excessivo, vibrações e alterações de temperatura ambiente**, podem comprometer a estabilidade clínica do recém-nascido (SHENAI et al., 1981 *apud* VIEIRA et al., 2007).

Em 1974 a **Academia Americana de Pediatria** (AAP¹⁰) emitiu um relatório afirmando que recém-nascidos internados em UTI neonatal devem ser protegidos do barulho oriundo da incubadora, de equipamentos de monitorização e de pessoas, devido aos malefícios associados ao excesso de ruído. O **ruído** é considerado como um potente estressor para prematuros. A exposição ao ruído também tem sido associada a efeitos fisiológicos prejudiciais em recém-nascidos prematuros, incluindo apneia¹¹, bradicardia¹² e variações bruscas de frequência cardíaca, respiratória, saturação de oxigênio¹³ e pressão arterial (SITTIG et al., 2011).

¹⁰ American Academy of Pediatrics

¹¹ Apneia: Cessação do fluxo de ar.

¹² Bradicardia: Redução dos batimentos cardíacos para índices menores que 100 por minuto.

¹³ Saturac o de oxigênio: A fra o de moléculas de hemoglobina numa amostra de sangue que são saturadas com oxigênio a uma determinada pressão parcial de oxigênio. A saturac o normal   de 95% -100%.

Os efeitos fisiopatológicos da **vibração** ainda não foram estudados sistematicamente em recém-nascidos humanos. Nos seres humanos adultos e em animais de experimentação, a vibração tem efeitos adversos sobre a função cardiorrespiratória, o sistema nervoso periférico e central, a temperatura do corpo, a função metabólica endócrinológica e o sistema gastrointestinal. Além disso, vibração pode contribuir para o desconforto geral, enjoo, vômitos e aumento da pressão intracraniana (GAJENDRAGADKAR et al., 2000).

Estando o recém-nascido estável, os equipamentos e materiais checados, a unidade receptora à espera e a equipe de transporte pronta, é importante que o deslocamento ocorra no menor tempo possível, já que o recém-nascido não terá à disposição a infraestrutura ideal em caso de intercorrência.

As **intercorrências** que podem acontecer durante o transporte podem ser aquelas com alterações fisiológicas ou clínicas e aquelas relacionadas ao equipamento e/ou à equipe de transporte. As **alterações clínicas** envolvem a desestabilização dos sinais vitais, como frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial, saturação de oxigênio, pressão parcial de oxigênio, do gás carbônico e temperatura. Dentre os episódios adversos relacionados ao **equipamento** e à **equipe** podem ser citados o deslocamento ou obstrução da cânula endotraqueal, a perda ou deslocamento dos drenos torácicos, de sondas e cateteres, o pneumotórax¹⁴ por variação de fluxo ou volume das ventilações manuais ou do aparelho de ventilação e o término do oxigênio antes do previsto, entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). As intercorrências **exigem a parada** do transporte, a interrupção do deslocamento, para atendimento imediato no local.

¹⁴ Pneumotórax: Acúmulo de ar ou gás no peito ou no espaço pleural, que faz com que parte ou a totalidade de um pulmão pare de funcionar.

2.1.1 OS PROFISSIONAIS QUE REALIZAM O TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR

A Neonatologia é um subdomínio de Pediatria e se dedica a fornecer cuidados médicos para recém-nascidos, a partir do momento de seu nascimento até a sua alta do hospital.

Neonatologistas focam a saúde do recém-nascido de uma forma **holística**, ao invés de se ocuparem de sistema ou órgão específico; isso significa que eles lidam (diagnosticam, planejam, tratam e realizam procedimentos) com todos os sistemas dinâmicos daquele ser (esquelético, muscular, respiratório, nervoso, cardiovascular, endócrino, digestivo, reprodutivo, urinário, etc.). Este enfoque holístico é apoiado por uma abordagem prática centrada no recém-nascido, o que significa que as orquestrações dos cuidados da área de Neonatologia têm um objetivo comum, que é a produção de um efeito positivo na saúde do recém-nascido (ANABALÓN, 2012).

O transporte neonatal intra-hospitalar deve ser realizado por médicos, enfermeiros ou auxiliares de Enfermagem que tenham recebido treinamento específico sobre o tema, organizado pela Sociedade Brasileira de Pediatria.

Dentro de uma UTI Neonatal trabalham médicos que estão cursando residência em Pediatria, médicos pediatras que estão se especializando ou já se especializaram em Neonatologia, enfermeiros com especialização em Neonatologia, auxiliares e técnicos de Enfermagem.

O médico pediatra com especialização em Neonatologia, prestador de serviços de uma UTI Neonatal, além de seis anos no curso de Medicina, cursa mais três anos de residência em Pediatria (padrão internacional desde 2013) e, em seguida, dois anos de Especialização em Terapia Intensiva em Neonatologia (SBP, 2014b).

Os enfermeiros, além do curso de graduação, devem ter o curso de especialização ou aperfeiçoamento em Terapia Intensiva ou em Neonatologia. Dos profissionais de nível médio – técnicos e auxiliares de Enfermagem – é exigida experiência em Pediatria e/ou Neonatologia (HC-UFPR, 2011). Tamez (2013) ressalta que o tempo mínimo de experiência recomendado para que um

enfermeiro ou técnico de Enfermagem possa participar de um transporte, é de **dois anos** de trabalho em uma UTI neonatal, além de ter participado de um treinamento específico sobre transporte.

Desde 2010, a Sociedade Brasileira de Pediatria, preocupada com os riscos que envolvem o transporte neonatal, começou a ministrar um **curso de formação** acerca do tema. Considerado a principal fonte de capacitação para profissionais que realizam esta atividade, este curso trata de um treinamento denominado “Transporte do Recém-Nascido de Alto Risco”, destinado a profissionais previamente habilitados no Curso de Reanimação Neonatal da SBP.

O curso tem como objetivo capacitar profissionais de saúde a realizar o transporte inter e intra-hospitalar de recém-nascidos de alto risco de modo eficiente e seguro. A capacitação inclui o reconhecimento das principais indicações do transporte neonatal, o contato com a infraestrutura mínima necessária para o transporte seguro, os procedimentos referentes à estabilização clínica do paciente antes do início do transporte e a realização do transporte propriamente dito, de neonatos criticamente doentes ou não (SPRS, 2014).

Desde o primeiro curso ministrado, no ano 2010 (SBP, 2014d), a SPB formou 315 profissionais, entre instrutores e alunos treinados (SBP, 2014c).

2.1.2 A INCUBADORA DE TRANSPORTE NEONATAL

Basicamente, existem dois modelos de incubadoras neonatais: a estacionária e a de transporte. Como os termos evidenciam, a primeira é aquela que abriga o RN internado em UTI dentro das instalações desta unidade e a segunda faz o deslocamento de recém-nascidos, em caso de necessidade, pelas dependências dos hospitais e entre hospitais (fazendo-se uso de ambulâncias, helicópteros e até aviões). O Quadro 1 apresenta informações sobre esses dois equipamentos.

Quadro 1: Comparativo entre a incubadora estacionária (estacionada em UTI) e a de transporte

INCUBADORA ESTACIONÁRIA		INCUBADORA DE TRANSPORTE
Modelo pesquisado	1186 - A	IT-158 TS
Fabricante	FANEM	FANEM
Funções básicas	Isolamento, visualização e acesso, aquecimento, diferentes concentrações de oxigênio, umidificação.	Transporte, controle de temperatura do ar, do oxigênio, da umidade relativa. Isolação do ambiente através de microfiltração do ar. Isolamento térmico, visualização e acesso ao paciente através de mangas-íris e portas de acesso frontal e lateral.
Funções opcionais	Monitoramento através de oxímetro de pulso integrado e balança para se medir o peso do RN.	Prateleira (bandeja) auxiliar para fixação de equipamentos acessórios.
Peso (em kg)	77 a 80	86,7 com acessórios
Dimensões (em cm)	Largura (L) = 107, Profundidade (P) = 56, Altura (A) = 138	Largura (L) = 102, Profundidade (P) = 56,5, Altura (A) regulável entre 88,3 e 118,7
Fonte de energia	Tensão de alimentação 127 V ou 220V e bateria 9V recarregável.	Tensão de alimentação 127 V ou 220V, adaptável a fontes de ambulância e aeronaves. Duas baterias recarregáveis, internas, com autonomia de 4 horas. Tempo para que a bateria carregue totalmente: 30 horas.
Características	Cúpula com parede dupla de acesso frontal e posterior. Controle de temperatura de ar de pele. Sistema de umidificação passiva.	Cúpula com parede dupla. Possui câmara com colchão que pode ser deslocado para fora da cúpula. Luminária externa, para uso em caso de necessidade. Altura regulável.
Preço aproximado	U\$ 5.000,00	U\$ 8.500,00


Imagem de referência



Fonte: Manual da incubadora modelo 1186 (FANEM, 2009b) e Manual da incubadora modelo IT-158 TS (FANEM, 2009a).

Com relação ao transporte intra-hospitalar, objeto deste estudo, além da incubadora de transporte, ainda são utilizados os equipamentos discriminados no Quadro 2. A lista completa está disponível para consulta no Anexo A.

Quadro 2: Principais equipamentos acessórios, acoplados à incubadora de transporte

EQUIPAMENTO	FUNÇÃO	IMAGEM DE REFERÊNCIA
Oxímetro de transporte	Monitorar o nível de saturação do oxigênio na corrente sanguínea do RN.	
Bomba infusora	Controlar o fluxo e o volume de soro e medicamentos a serem ministrados ao paciente durante o transporte.	
Respirador mecânico de transporte	Controlar o nível de saturação de oxigênio a ser fornecida ao RN. Todos os parâmetros ideais são programados e mantidos ao longo do transporte.	
Balão autoinflável (popularmente chamado de “Ambu”, marca de referência do produto)	Ventilar o RN, caso o respirador mecânico não possa ser usado (por exemplo, em caso de pane do equipamento durante o transporte). Não é possível programar a pressão ou a quantidade de oxigênio ministrada.	
Ventilador mecânico manual em T (popularmente chamado de <i>Baby Puff</i> , modelo de referência do produto)	Ventilador manual que permite administrar pressão inspiratória e expiratória constantes e ajustáveis.	
Torpedo de oxigênio	Prover o RN com oxigênio.	
Torpedo de ar comprimido	Prover um gás medicinal que possui as mesmas características do ar atmosférico, mas puro, isento de poeiras e micro-organismos.	
Misturador de ar e oxigênio (popularmente chamado de <i>Blender</i> , modelo de referência do produto)	Misturar os gases dos cilindros de ar e oxigênio e fornecer a pressão adequada.	

Incubadora de transporte com equipamentos auxiliares instalados

Fonte: A pesquisadora, MARBA et al. (2011) e ALMEIDA; GUINSBURG (2013).

2.1.3 A COMPLEXIDADE DA TAREFA NO TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR

Existem muitos estudos que usam o termo “tarefa complexa” ou “complexidade da tarefa”, mas na verdade não existe uma definição universalmente aceita que explique estes termos. Existem diversas definições e modelos.

Definir tarefa complexa chega a ser frustrante, concluem os pesquisadores Liu e Li (2012). Os autores levantam 24 diferentes definições para o tema, elegem 27 fatores que contribuem para a complexidade e citam que ela possui 10 dimensões. Como exemplos de definições, os autores destacam tarefa complexa como sendo aquela que inclui um **elevado número de elementos, de objetivos, de informações, de demandas cognitivas, entre outros**. Entre os fatores que contribuem para a complexidade, podem-se citar a falta de clareza dos objetivos e a pressão do tempo. As dimensões da complexidade envolvem o tamanho, a variedade, a ambiguidade e assim por diante.

Podem-se citar, em consenso, 3 grandes pontos de vista em relação à complexidade de uma tarefa (LIU; LI, 2012):

1. Ponto de vista **estruturalista**: onde a complexidade é definida pela estrutura da tarefa em si. Por exemplo, o número de elementos que compõem uma tarefa e a relação entre esses elementos.
2. Ponto de vista da **exigência de recursos**: onde complexidade da tarefa é definida como a exigência de recursos impostos por uma tarefa. Por exemplo, demandas cognitivas, físicas, mentais, esforços cognitivos, requisição de memória, etc.
3. Ponto de vista da **interação**: a complexidade da tarefa é vista como fruto ou criação da interação sujeito-tarefa, envolvendo, por exemplo, a personalidade do indivíduo, seus conhecimento e experiência prévios acerca da tarefa.

Falzon e Sauvagnac (2012) apresentam alguns aspectos estruturalistas da complexidade das tarefas dos **profissionais que trabalham num hospital**:

- O resgate da saúde do enfermo, os imprevistos e continuidade dos atendimentos 24 horas por dia.
- Informações de grande amplitude e complexidade.
- Trabalho coletivo dinâmico, com tarefas e competências distintas.

- Intervenções manuais no corpo de seres humanos, com uso de equipamentos ou não, às vezes com carga física, uso de novas tecnologias, esbarrando tudo isso em questões sociais e de costumes.
- Atividades desenvolvidas numa série de locais de uso compartilhado.
- Constrangimento temporal, implicando na frenagem da evolução da doença, no acelerar do processo de cura e na sincronia dos atos múltiplos envolvendo toda sorte de sujeitos da cadeia (família do paciente, a administração do hospital, funcionários da cozinha, radiologia, etc.).

Os **constrangimentos temporais**, por exemplo, implicam numa constante reprogramação das tarefas para se ajustar aos imprevistos e numa frequente interrupção, que perturba o trabalho dos profissionais. Erros, esquecimento e tensão (ponto de vista das exigências) resultam deste contexto e pedem intervenção (FALZON; SAUVAGNAC, 2012).

Para Falzon e Sauvagnac (2012), a complexidade de uma atividade está diretamente ligada à **competência ou nível de capacitação dos indivíduos** (ponto de vista da interação). Trabalhadores com experiência dispõem de recursos que os novatos não possuem, permitindo que seu comportamento seja adaptado e que consigam lidar com situações que novatos enfrentam com dificuldade. Leplat e Lima (2004) complementam afirmando que para reduzir a complexidade da tarefa o agente pode procurar se **adaptar melhorando a sua competência**, que resulta da aprendizagem no trabalho, experiência, formação, requalificação, etc.

Leplat e Lima (2004) definem como **atividade complexa** aquela que contempla dois fatores essenciais: 1. Grande número de elementos e 2. Grande número de relações entre esses elementos dentro do sistema. Mas, então, como gerir a complexidade? Os autores sugerem que seja através da **modificação do agente** e da **modificação da tarefa**.

No que diz respeito às intervenções voltadas à redução da complexidade, estas podem ocorrer sobre as **condições técnicas** (utilização de um material mais adaptado, melhor uso dos instrumentos de apoio ao trabalho, equipamentos, etc.), sobre as **condições organizacionais** (reorganização do ambiente de trabalho, dos horários, da repartição das tarefas, etc.) e sobre o nível de preparo, de **capacitação do indivíduo** desafiado por aquela atividade.

2.2 O DESIGN DE PRODUTO E A ERGONOMIA E SUA CONTRIBUIÇÃO NO MEIO HOSPITALAR

O design industrial é definido pela Sociedade dos Designers Industriais da América - IDSA (2014) como o serviço profissional de criar e desenvolver conceitos e especificações que aprimoram a função, o valor e a aparência de produtos e sistemas para benefício mútuo do usuário e do fabricante. Para Mozota (2011) o objetivo do design é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, sendo o fator central da humanização das tecnologias.

Uma das áreas que interagem com o Design, auxiliando nesta humanização, é a Ergonomia. Quando se aplicam os princípios da Ergonomia ao **processo de design**, o resultado é um produto atrativo e amigável.

Máquinas, equipamentos, estações e ambientes de trabalho que integram Ergonomia ao Design contribuem para o aumento da qualidade de vida e bem-estar dos seres humanos e o desempenho dos produtos (GRANDJEAN, 1988 *apud* COELHO, 2011).

Ergonomia (ou fatores humanos) é a ciência que trata da compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, aplicando teoria, princípios, dados e métodos para projetar, a fim de otimizar, o bem-estar humano e do sistema global de desempenho (IEA, 2014).

A Ergonomia envolve o **design centrado no ser humano**, como evidenciado na Figura 11, incluindo sua interação com as tarefas, os produtos, o trabalho (atividade), as organizações e os ambientes.



Figura 11: Ergonomia e o Design centrado no ser humano

Fonte: IEA (2014).

Através das pesquisas ergonômicas estudam-se as pessoas em circunstâncias especiais e o objetivo é aplicar o que se sabe e o que se descobre ao Design de coisas práticas (CHAPANIS, 1995 *apud* COELHO, 2011, p. 123).

No dicionário Etymonline (2014) consta que o termo Ergonomia compreende o estudo científico da eficiência das pessoas no local de trabalho e que tem origem no vocábulo grego *Ergon*, que significa trabalho. O Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2004) amplia esta definição afirmando que se trata de um estudo sobre as relações entre o homem e a máquina. Iida (2005) afirma que, segundo seus objetivos, a Ergonomia se ocupa dos diversos fatores que interferem no desempenho de um sistema produtivo e procura reduzir suas consequências nocivas sobre o trabalhador. O ergonomista propõe intervenções com o objetivo de **reduzir a fadiga, o estresse, os erros e os acidentes**, proporcionando **maior segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores**, durante sua atuação neste sistema produtivo. Com todo seu conhecimento armazenado sobre os fatores humanos, a Ergonomia contribui para a melhoria das condições de trabalho e a consequente otimização da produção e da saúde do trabalhador (GUIMARÃES, 2011).

Segundo a International Ergonomics Association - IEA (2014), os ergonomistas contribuem para o design e avaliação de tarefas, atividades profissionais, produtos, ambientes e sistemas com o objetivo de fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

Quando há a necessidade de se criar um produto ou sistema novo ou rever um existente, adequando-o a novas necessidades dos usuários, inicia-se um **processo de design**. El Marghani (2010) afirma que o processo de design parte habitualmente do **reconhecimento das necessidades geradoras da demanda pelo novo produto** para definir o problema que será solucionado. Análises encadeadas em etapas exaustivas são elaboradas diante dos fatores condicionantes do projeto, que por sua vez sofre intervenções a fim de desenvolver alternativas que solucionem o problema inicial. Ao final, obtém-se uma proposta de produto resultante da avaliação de todas as alternativas.

A Ergonomia dá uma atenção especial aos trabalhos desenvolvidos na área de saúde e muitos estudos já foram realizados no âmbito de hospitais. Pode-se afirmar que a **Ergonomia Hospitalar** tem como principal preocupação **amenizar os problemas vividos por trabalhadores em hospitais**, incluindo, entre outros, aqueles relacionados com o ambiente hospitalar, as condições de trabalho, o dimensionamento das equipes, o estresse e a fadiga (MORAES; FRISONI, 2001).

Com frequência, a informatização e a automação foram mencionadas como causas de transformação do trabalho, aumentando em particular os esforços mentais. De um modo geral, as exigências de competitividade internacional pesam sobre as condições da produção industrial (KEYSER-HANSEZ, 2002 *apud* FALZON; SAUVAGNAC, 2012): ritmo aumentado, controle reforçado, redução dos tempos mortos, gestão “*just in time*”, flexibilidade, complexificação dos sistemas. No caso específico do contexto hospitalar, sabe-se que o setor convive com diversas dificuldades e nas últimas décadas se tornou cada vez mais sofisticado e complexo. Novas tecnologias e profissionais mais capacitados são exigidos, ao mesmo tempo em que os administradores precisam pensar de forma abrangente, compatível e coerente com a interdisciplinaridade que o sistema hospitalar exige (SANTOS, 2011).

Para Martin e Gadbois (2012), o hospital é um local que deve prestar um serviço eficaz e ao mesmo tempo ser um espaço de assistência ao sofrimento humano. Os profissionais que trabalham num hospital têm como desafios cuidar da saúde dos pacientes, intervir no organismo humano e auxiliar a pessoa em estado de fragilidade geral. Trata-se de um sistema especial, onde a vida humana está em jogo.

Para Moraes e Frisoni (2001), as contribuições da Ergonomia na área da saúde têm sido grandes no que diz respeito ao trabalhador, mas ainda há desafios a cumprir. Este fato se justifica pelo registro de inúmeros acidentes e doenças provenientes do trabalho em si, que acometem os profissionais que trabalham em hospitais.

Há algumas dezenas de anos os hospitais prestavam serviços da mesma natureza que hoje em dia, porém com características diversas. Atendiam-se poucas pessoas e estas permaneciam por longos períodos no hospital para cuidar da sua saúde. Com o passar do tempo, optou-se por uma permanência menor do paciente nas instalações do hospital, visando uma maior rotação e um aumento nas entradas financeiras. Houve intensificação do trabalho dos profissionais. Diagnósticos passaram a ser fornecidos num tempo menor e os profissionais passaram a gastar menos tempo junto ao paciente. A carga de trabalho dos profissionais, principalmente enfermeiros, intensificou-se consideravelmente (MARTIN; GADBOIS, 2012), bem como sua complexidade, considerando-se a quantidade de informação e os avanços tecnológicos e metodológicos na área médica.

A unidade básica em ergonomia é o sistema **homem-máquina-ambiente**. Ele é constituído basicamente por um homem e uma máquina que interagem entre si para a realização do trabalho com troca de informações e energias (IIDA, 2005). Por homem-máquina podemos entender a relação desde um homem com uma máquina até sistemas homens-máquinas, envolvendo grande número de recursos humanos e materiais, como uma fábrica, um aeroporto ou um hospital (MORAES; FRISONI, 2001). Pode-se dizer que os componentes de um sistema desta natureza estão **dinamicamente relacionados** em uma rede de comunicações, formando uma atividade, para atingir um objetivo, agindo sobre sinais, energia e matérias-primas, para fornecer informação, energia ou produto (FIALHO; SANTOS, 1997). Assim, o sistema se caracteriza pelos elementos que o compõem e pelas relações entre seus elementos (OKIMOTO, 2000).

Com base nestas afirmações acerca da interação dos sistemas, apresenta-se a Figura 12 como leitura adaptada a esta pesquisa.

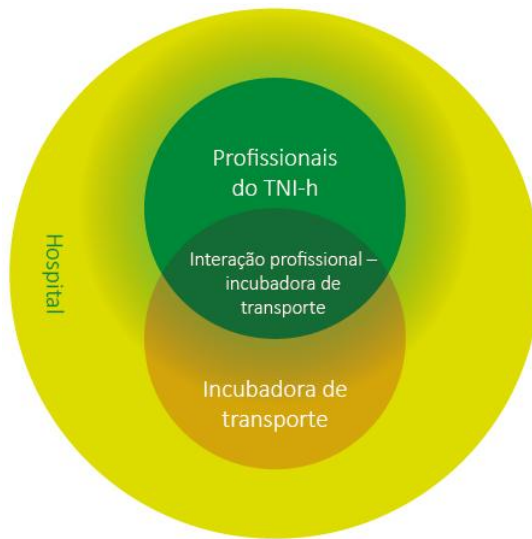


Figura 12: Relação dinâmica entre os componentes Homem-Máquina-Ambiente aplicada ao transporte neonatal intra-hospitalar

Fonte: A pesquisadora.

A natureza básica de um sistema é que ele consiste da interação de suas partes, sendo mais útil para os estudos ergonômicos o foco nas interações do que nas coisas que interagem. A noção de interação é fortemente relacionada à complexidade dos sistemas (WILSON, 2014), como o transporte neonatal intra-hospitalar.

Através da representação visualizada na Figura 13, Wilson (2014) evidencia todos os elementos de um sistema e sua interação dinâmica. Através da análise da interação de todos os elementos pretende-se responder: Quem são as pessoas envolvidas no TNI-h, o que elas fazem, como elas trabalham e onde trabalham.

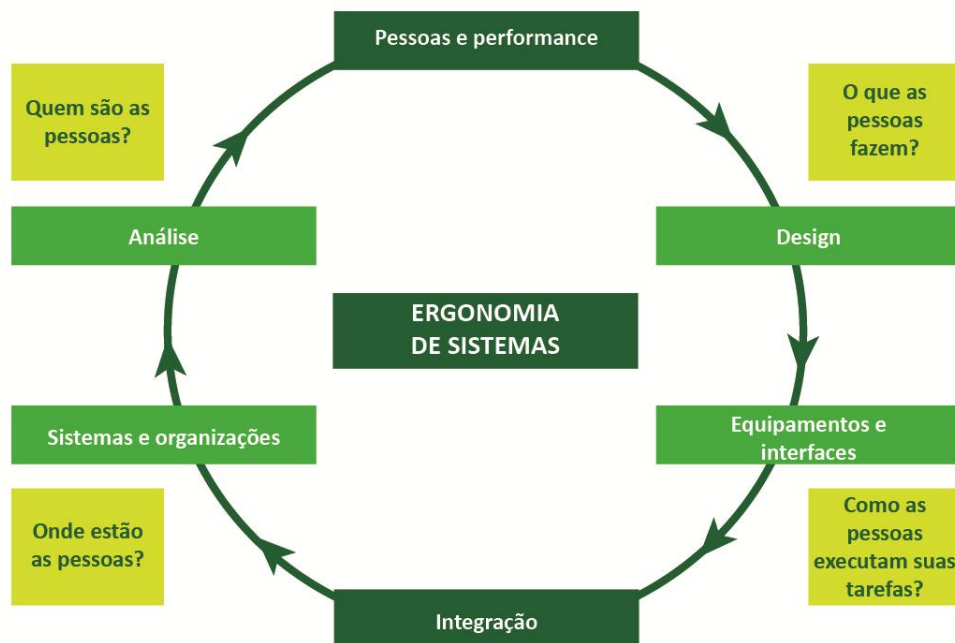


Figura 13: Representação dos sistemas ergonômicos/dos fatores humanos

Fonte: Adaptado de WILSON (2014).

No hospital, em especial numa unidade de terapia intensiva neonatal (UTI neonatal), é possível observar o trabalho de médicos e da equipe de Enfermagem, interagindo de maneira dinâmica entre si, com seus pacientes, com o ambiente, com os equipamentos e materiais. Dentre os elementos desta pesquisa, destacamos a relação homem-máquina, a relação **profissional da UTI-incubadora de transporte**, num ambiente particular, que tem como objetivo preservar a vida de recém-nascidos que nasceram prematuros e/ou sofrem de anomalias congênitas graves.

Devido à singularidade desta investigação ergonômica, que objetivava levantar dados acerca da atividade envolvida no TNI-h, sentiu-se a necessidade de se conhecer a atividade Transporte Neonatal em profundidade. Para tanto, optou-se pela realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho - AET. Esta metodologia, por ser abrangente, comporta famílias de técnicas para empregos específicos e se sustenta por instrumentos focados, geralmente agrupados e desenvolvidos pelo ergonomista em face às particularidades de cada intervenção (VIDAL, 2011). Conforme os estudos desenvolvidos por Levine, Ash, Hall e Sistrunk, na década de 1980, de maneira geral, prefere-se uma combinação de

métodos e ferramentas para o alcance dos objetivos propostos em uma análise do trabalho (MEDSKER; CAMPION, 1997).

2.3 METODOLOGIA DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um instrumento utilizado por ergonomistas na **realização de um diagnóstico ergonômico, visando à compreensão global de uma atividade e à análise de postos de trabalho**. A análise ergonômica dos postos de trabalho envolve a análise da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador e das suas exigências físicas e cognitivas (IIDA, 2005). Para Medsker e Campion (1997), uma análise do trabalho contempla técnicas sistemáticas que visam **coletar informações e fazer julgamentos** acerca de um determinado trabalho.

A AET tem o objetivo de **compreender e transformar o trabalho** em etapas encadeadas. O método é aberto, pois a coleta de dados e a sequência das atividades podem variar ao longo da pesquisa, conforme as necessidades levantadas. A escolha da estratégia de coleta desses dados acontece na primeira etapa da AET, composta pela Análise da Demanda (ABRAHÃO et al., 2011).

Conforme Iida (2005) e Guérin et al. (2001), a AET é composta por cinco etapas, **não necessariamente sucessivas**: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, parecer ergonômico e recomendações (conforme mostrado anteriormente na Figura 3). Abrahão et al. (2011) ampliam o conceito acrescentando fases como coleta de informações sobre a organização, levantamento das características da população, elaboração de um pré-diagnóstico e a validação.

Compreender o trabalho é um desafio, uma soma volumosa de informações que pertence a um ambiente particular. Neste contexto, a AET se propõe a desvendar o nível de complexidade de determinada atividade profissional (ABRAHÃO et al., 2011).

Para Guérin et al. (2001) a AET visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para **analisar, diagnosticar e corrigir** uma situação real de trabalho, não se restringindo à “descrição de gestos”, mas sim incluindo a **compreensão da tarefa e seus determinantes**, ou seja, a atividade enquanto algo próprio do sujeito,

porém constrangida pela tarefa. Vidal (2011) afirma que a AET é um **método de investigação** acerca da realidade laboral, tendo seu foco na singularidade das situações de trabalho. Podem se destacar como **objetivos da AET** o aumento da satisfação e redução dos riscos à saúde global dos trabalhadores, bem como o aumento da produtividade, da qualidade e dos resultados para a organização.

A realização de uma AET dá liberdade ao ergonomista para ir construindo a pesquisa e o rumo das investigações conforme a necessidade levantada a cada etapa.

Linearidade nas ações **não é algo possível** ao longo de uma AET. As ações investigativas correm paralelamente, simultaneamente, às vezes intercaladas, como representado também na Figura 3. O ergonomista, ao se confrontar com uma determinada situação, pode decidir voltar para uma etapa anterior, para revelar, por exemplo, a complexidade daquela atividade (ABRAHÃO et al., 2011). Visando a compreensão global do trabalho, a AET precisa levantar dados acerca do homem, da máquina, das ações e do meio ambiente.

Conforme o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2002), numa AET, os dados a serem levantados referentes ao **homem** incluem:

- Operador que intervém no posto e seu papel no sistema;
- Formação e qualificação profissional;
- Número de operadores trabalhando simultaneamente e regras de divisão de tarefa (quem faz o que);
- Número de trabalhadores trabalhando sucessivamente sobre cada posto e regras de sucessão (horários, modo de alternância de equipes);
- Características da população: idade, sexo, forma de admissão, remuneração, estabilidade no posto e na empresa, absenteísmo, *turn-over*¹⁵, sindicalização.

Dados a serem levantados referentes às **máquinas** incluem:

- Estrutura geral
- Dimensões
- Órgãos de comando

¹⁵ *Turn over*: Nível de rotatividade de funcionários de uma organização.

- Órgãos de sinalização
- Princípios de funcionamento (mecânico, elétrico, hidráulico,...)
- Problemas aparentes

Dados a serem levantados referentes às **ações** incluem:

- Ações imprevistas ou não programadas
- Gestos
- Posturas
- Deslocamentos
- Ligações sensório-motoras
- Categorias de tratamento da informação
- Decisões a serem tomadas
- Ações do operador sobre a máquina

Dados a serem levantados referentes ao **meio ambiente** incluem:

- O espaço e os locais de trabalho
- O ambiente térmico
- O ambiente sonoro
- O ambiente luminoso
- O ambiente vibratório
- O ambiente toxicológico

Antes da realização da primeira etapa de uma AET, ou seja, antes da Análise da Demanda, apresenta-se diante do ergonomista a necessidade de uma investigação. Em princípio, a formulação da demanda não precisa estar explicitamente caracterizada para configurar a necessidade de uma pesquisa ou de uma intervenção ergonômica. Em geral cabe ao pesquisador a responsabilidade de identificar situações de trabalho potencialmente críticas do ponto de vista ergonômico (FIALHO; SANTOS, 1997, p. 50).

2.3.1 ANÁLISE DA DEMANDA

Demanda é a descrição de um problema, que justifique a necessidade de uma ação ergonômica e sua análise da demanda procura **entender a dimensão dos problemas apresentados** (IIDA, 2005).

Para Moraes e Mont’alvão (2010), esta etapa compreende uma tarefa difícil, mas da qual dependem todos os passos posteriores. É nela que se procura levantar a maior quantidade de informações possível sobre a situação de forma a permitir uma definição clara e objetiva do problema. A demanda vinda de indivíduos ou organizações pode, muitas vezes, apresentar objetivos ambíguos, contraditórios ou escondidos. Por isso, sua análise e reformulação são aspectos essenciais da abordagem ergonômica (ABRAHÃO et al., 2011).

A análise da demanda tem como **objetivos** formalizar as diferentes informações, compreender melhor a natureza das questões e os problemas concretos dos profissionais, estabelecer o ponto de partida para as fases subsequentes da ação, avaliar a amplitude do problema levantado e identificar as diferentes lógicas sobre o mesmo problema. No processo da análise da demanda recomenda-se o envolvimento de diferentes interlocutores relacionados com o trabalho, evitando assim que o problema seja tratado de uma perspectiva unilateral (ABRAHÃO et al., 2011).

A análise ergonômica da demanda implica na necessidade de contato com os diversos atores sociais que de alguma forma estão envolvidos com o trabalho, sendo necessário consultar o pessoal de nível operacional, gerencial e estratégico com os seguintes objetivos: 1. Saber o que eles pensam da demanda formulada, de seu objeto e das finalidades estabelecidas; 2. Saber como os problemas, segundo seu ponto de vista, estão inseridos no contexto do trabalho e 3. Explicar o que o pesquisador pretende fazer (FIALHO; SANTOS, 1997).

2.3.2 ANÁLISE DA TAREFA

Numa análise de tarefa procuram-se levantar elementos referentes aos indivíduos envolvidos, às máquinas e equipamentos, às ações praticadas e ao ambiente de trabalho. O foco é compreender o que é indicado para ser feito, ou seja, **qual a tarefa prescrita ao trabalhador**, inserida em qual contexto.

Para Montmollin (2000), as tarefas prescritas são guias e não dogmas: o indivíduo acaba executando a tarefa a sua maneira. O autor considera que a análise do trabalho deve considerar estas duas perspectivas: o que era para ser feito e o que realmente foi feito.

Segundo Fialho e Santos (1997), podem-se levantar informações relativas à tarefa dos trabalhadores através de:

1. **Análise de documentos** – manuais, procedimentos, relatos históricos, organograma, normas de segurança.
2. **Entrevista** – É uma das técnicas mais importantes de toda a análise do trabalho. Discussões parcialmente dirigidas incentivam o funcionário a trazer informações úteis. Se o trabalho está organizado em turnos, deve-se ter o cuidado de entrevistar integrantes de todas as equipes.
3. **Observação** – Permite ao pesquisador levantar uma ideia geral sobre o trabalho desenvolvido, suas principais operações, por exemplo, frequência, duração e como são executadas.
4. **Questionário** – Aplicado após as entrevistas para levantar dados sobre a população, os postos, as máquinas, incidentes.
5. **Medidas** – Levantar dados quantificáveis, por exemplo, temperatura, nível de ruído, iluminação.

Aqui se abre um parêntese para esclarecer que, ao consultar livros de referência que tratam da AET, deparamo-nos com definições não muito claras sobre as **diferenças entre os conceitos de Tarefa e Atividade**. Por exemplo, Fialho e Santos (1997) definem tarefas como sendo as condições ambientais e técnico-organizacionais, incluindo suas várias relações, inseridas num contexto de trabalho. Lida (2005, p. 198), por sua vez, afirma que tarefa trata-se de um conjunto de ações humanas que torna possível um sistema atingir seu objetivo, ou seja, é o que faz funcionar um sistema, para se atingir o objetivo pretendido. Leplat e Lima (2004) afirmam que a tarefa prescrita, quando executada (e naturalmente modificada) pelo sujeito, chama-se “tarefa redefinida” – a qual para outros autores seria denominada Atividade. Liu e Li (2012), em seu estudo sobre tarefas complexas, confirmam esta constatação citando Hackman (1969) e Wood (1986): existe um limitado consenso na literatura no que diz respeito à compreensão das tarefas e suas características.

Para esta pesquisa demarca-se a seguinte diferença entre tarefa e atividade, apoiando-se em Falzon (2012) e Okimoto (2000):

TAREFA: Ações prescritas para serem executadas, que se interpretam como sendo o conteúdo dos manuais de procedimentos, dos cursos de treinamento, procedimentos do local de trabalho, considerados como recomendados e ideais, ou seja, “**o que deve ser feito**”. Somam-se a isso as condições de trabalho impostas ao trabalhador, isto é, os recursos (meios) e as condições (horários, ambiente físico, etc.).

ATIVIDADE: Aquilo que verdadeiramente é executado, no ambiente real de trabalho, incluindo o modo singular do profissional de desenvolver as ações, conforme sua interpretação, os objetivos que fixou para si e de acordo com os recursos que tem disponíveis no momento da ação, nem sempre ideais, ou seja, “**o que é feito**”.

Okimoto (2000) sintetiza colocando que a tarefa concentra o objetivo a ser alcançado e a atividade compreende as ações necessárias para alcançá-lo. Moraes e Mont’alvão (2010), com base nos estudos de Maurice de Montmollin, ainda mostram que o trabalho real (que aqui denominamos “atividade”) difere sempre, e às vezes profundamente, do trabalho prescrito, teórico (“tarefa”). Em geral as atividades não condizem com as tarefas e por isso não existe análise de trabalho relevante sem a análise e a modelagem da atividade do operador.

2.3.3 ANÁLISE DA ATIVIDADE

A terceira etapa da Análise Ergonômica do Trabalho envolve a realização da análise das ações de trabalho desenvolvidas pelos indivíduos, ou seja, a Análise da Atividade. Trata-se da **análise dos comportamentos de trabalho**: direção do olhar, ações, gestos, movimentos, posturas, modos operativos, comunicações, verbalizações, raciocínios, estratégias, resoluções de problemas, enfim, tudo o que pode ser **observado ou inferido das condutas dos indivíduos** (FIALHO; SANTOS, 1997).

Partindo-se do princípio de que a análise da tarefa envolve o que é determinado para se fazer, conclui-se que a **atividade é aquilo que realmente é feito** (FALZON, 2012).

2.3.4 PARECER ERGONÔMICO

O parecer ergonômico compreende uma síntese dos problemas levantados, observados em todas as etapas anteriores da investigação ergonômica. No que diz respeito à presente pesquisa, estas etapas compreendem a análise da demanda, da tarefa e da atividade.

Partindo das situações analisadas em detalhes, é possível formular um diagnóstico ou parecer ergonômico, que permitirá um melhor conhecimento da situação de trabalho, conforme orienta o Manual de Aplicação da Norma Reguladora nº 17 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2002).

Moraes e Mont’alvão (2010) sugerem que o parecer ergonômico contemple:

Os **requisitos** do sistema;

Os **constrangimentos** que atuam sobre o profissional;

Os **custos humanos** do trabalho, ou seja, as consequências físicas e/ou psíquicas destes constrangimentos: doenças, dores, estresse, etc.;

As **disfunções do sistema**, ou seja, as consequências para a produtividade e qualidade do sistema e do trabalho, resultantes dos constrangimentos da tarefa e dos custos humanos;

Restrições, que são aqueles elementos presentes no ambiente do sistema que impedem que os problemas sejam resolvidos.

2.3.5 RECOMENDAÇÕES

Na fase final do diagnóstico ergonômico há um movimento de retomada das questões originais que motivaram a pesquisa: a necessidade de se elaborar soluções aos problemas expressos na demanda.

Abrahão et al. (2011) destacam que as soluções ergonômicas devem se referir aos **aspectos físicos** do posto de trabalho, às **características das ferramentas**, à **arquitetura dos sistemas de informação**, à **divisão das tarefas**, à **organização dos tempos de trabalho**, às **características do ambiente de trabalho**, entre outros.

O Manual de Aplicação da Norma Reguladora nº 17 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2002), que visa tratar dos aspectos ergonômicos do trabalho, alerta para o fato de que esta etapa normalmente fica negligenciada pelos ergonomistas (fato este comprovado através de auditorias fiscais), tornando sem

sentido a realização de um diagnóstico. O manual afirma que o ergonomista deve, sim, **propor melhorias nas condições de trabalho**, tanto no aspecto da produção como, principalmente, no da saúde.

3 MÉTODO

Neste capítulo é apresentado o método utilizado na pesquisa, englobando as técnicas de coleta de dados e as métricas usadas em sua análise. A Figura 14 representa a visão geral do método eleito, ou seja, da Análise Ergonômica do Trabalho, cuja aplicação possibilita a compreensão global de determinada atividade profissional; no caso dessa pesquisa, a do transporte neonatal intra-hospitalar.



Figura 14: Visão do método eleito

Fonte: A pesquisadora.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Em sua natureza esta pesquisa se caracteriza como **aplicada** e gerou informações à área do Design a partir da investigação sobre os aspectos ergonômicos do transporte neonatal intra-hospitalar, além do levantamento de necessidades projetuais para o design de um novo sistema de transporte. A natureza aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, além de envolver verdades e interesses locais (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto à abordagem do problema levantado (*Quais elementos interferem no desenvolvimento da atividade exercida pelos profissionais responsáveis pelo transporte neonatal intra-hospitalar?*), esta pesquisa é classificada como **qualitativa**, pois se ocupou em analisar **aspectos profundos**, descrevendo a complexidade da atividade e do comportamento dos profissionais, fornecendo uma análise sobre seus diversos pontos de vista e atitudes (MARCONI; LAKATOS, 2010).

No que se refere ao seu objetivo, este estudo teve caráter **exploratório**, pois são escassas as pesquisas envolvendo o TNI-h (VIEIRA et al., 2007), dificultando a determinação das variáveis que foram estudadas e a previsão de seu comportamento (SANTOS; KISTMANN; ONO, 2009).

A seleção dos procedimentos técnicos se deu a partir da necessidade de se compreender em profundidade a dinâmica da complexidade da atividade e quais fatores favorecem e prejudicam o trabalho dos profissionais envolvidos no TNI-h. Para tanto, optou-se pela realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho – AET, método este que proporciona uma compreensão global da atividade e fornece subsídios para intervenções.

A **abordagem filosófica** adotada pela pesquisadora foi a **fenomenológica**, levando-se em consideração o tratamento de dados qualitativos subjetivos envolvidos na análise das atividades e, principalmente, no levantamento de problemas.

Segundo Meredith (1998, *apud* SANTOS; KISTMANN; ONO, 2009), este tipo de abordagem utiliza tanto métodos quantitativos quanto qualitativos para ajudar o entendimento do fenômeno e é alcançado através de uma estrutura de concepções, crenças e perspectivas especificadas pelo pesquisador.

Apesar de a construção de **hipóteses** fazer parte de uma típica análise ergonômica do trabalho (FIALHO; SANTOS, 1997), pelo fato de esta pesquisa ter cunho exploratório, ser interpretativa e de base ampla, optou-se pela não construção de hipóteses (DAVIS, 2008).

3.2 AMOSTRA

A amostra de sujeitos para esta pesquisa foi composta de 21 indivíduos: houve entrevista semiestruturada com 10 indivíduos para levantamento e confirmação de necessidades e 11 indivíduos foram observados durante transportes de recém-nascidos de alto risco dentro de uma unidade hospitalar. O primeiro grupo participou da etapa inicial da AET, a Análise da Demanda, e o segundo grupo, da Análise da Atividade.

Para a Análise da Demanda deu-se preferência para a entrevista com **especialistas em Neonatologia**, com experiência de pelos menos 10 anos com o Transporte Neonatal, e 6 dos profissionais entrevistados atendiam a este perfil. Para este estudo foi considerado **especialista** o profissional da área de Pediatria e/ou Neonatologia, sendo médico, residente, enfermeiro ou auxiliar de Enfermagem. Devido à limitação de acesso a profissionais com essas características e, inclusive, para ampliar o campo de visão da pesquisa e complementar as informações obtidas através da revisão de literatura, foram pesquisados também **outros profissionais**, envolvidos direta e indiretamente com TNI-h, incluindo:

- 1 pediatra com especialização em Psicanálise.
- 1 pediatra com especialização em exames diagnósticos por imagem.
- 1 cirurgião-pediatra.
- 1 médico com residência em Pediatria, recém-formado.

Os profissionais observados participando do transporte neonatal foram:

- Transporte A – 3 pessoas (1 pediatra cursando a especialização em Neonatologia e 2 auxiliares de Enfermagem)
- Transporte B – 2 pessoas (1 auxiliar de Enfermagem e 1 médico residente em Pediatria)
- Transporte C – 2 pessoas (1 auxiliar de Enfermagem e 1 médica residente em Pediatria)
- Transporte D – 2 pessoas (1 auxiliar de Enfermagem e 1 médico residente em Pediatria)
- Transporte E – 2 pessoas (1 médica residente em Pediatria e 1 enfermeira)

O processo de amostragem foi por **acessibilidade** ou **conveniência**, incluindo sujeitos indicados pelos envolvidos no vídeo sobre TNI-h (BUSCH et al., 2013) e contatos pessoais da pesquisadora. Este processo não é rigoroso, permitindo ao pesquisador selecionar os elementos, admitindo que esses possam, de alguma forma, representar o universo estudado. Aplica-se esse tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos, em que não é requerido elevado nível de precisão (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Na etapa da Análise da Demanda, com relação à escolha do número de participantes (**tamanho da amostra**), por se tratar de uma **pesquisa qualitativa** e a análise dos resultados ser feita em profundidade, optou-se por um número reduzido de sujeitos (10) para a conclusão das entrevistas da AET. Pesquisas qualitativas, de abordagem fenomenológica, não visam encontrar padrões comuns, que se repetem, mas sim estruturas particulares e sua essência através de um intensivo estudo descritivo de casos individuais (MILLS, 2008).

Na etapa da Análise da Atividade as observações ficaram restritas ao número de 5 sujeitos, devido às inerentes limitações de acesso às unidades de terapia intensiva dos hospitais e, conseqüentemente, às atividades desenvolvidas pelos profissionais.

Na maioria dos estudos qualitativos, o objetivo da pesquisa é enfatizar uma **compreensão profunda e contextualizada** de fenômenos específicos, e tais metas são bem adaptadas para pequenas amostras. Para estes propósitos, os pesquisadores qualitativos são bem justificados ao usar critérios tais como a saturação ou redundância na coleta de dados, em vez de critérios estatísticos, como padrão para determinar o tamanho da amostra, especialmente quando a previsão é ficar "atolado" em mais dados do que se é possível analisar (MORGAN, 2008).

3.3 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa, que envolveu uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), deu-se em três fases:

FASE 1: Realização da análise da **demanda** e da análise da **tarefa**, que ocorreram simultaneamente.

FASE 2: Realização da análise da **atividade**.

FASE 3: Elaboração do **parecer ergonômico**, com base nos resultados das fases anteriores e, paralelamente, da elaboração das **recomendações**, com ênfase naquelas relativas ao novo design de um novo sistema de transporte, sob o ponto de vista do profissional usuário – sendo esta a etapa final da AET.

O Quadro 3 apresenta uma visão geral das três fases metodológicas da pesquisa com respectivos objetivos, etapas e técnicas utilizadas.

Quadro 3: Fases metodológicas da pesquisa

	FASE 1		FASE 2	FASE 3
	ANÁLISE DA DEMANDA	ANÁLISE DA TAREFA	ANÁLISE DA ATIVIDADE	PARECER ERGONÔMICO e RECOMENDAÇÕES
OBJETIVOS	<p>Confirmar a necessidade da intervenção ergonômica e a relevância da pesquisa.</p> <p>Compreender o trabalho envolvido no TNI-h: conhecer seus atores, levantar os fatores que facilitam ou prejudicam a atividade (problemas). Situar-se acerca do nível de complexidade da atividade.</p>	<p>Levantar dados sobre a tarefa prescrita, ou seja, quais os procedimentos recomendados pela Sociedade Brasileira de Pediatria para o transporte neonatal intra-hospitalar.</p> <p>Entender qual a maneira ideal de se desenvolver a atividade.</p>	<p>Observar como a atividade é desenvolvida na prática, num ambiente de unidade hospitalar real. Levantar dados sobre a atividade real executada pelos profissionais que realizam o TNI-h. Correlacionar a tarefa prescrita com a atividade real.</p>	<p>Elaborar parecer ergonômico com base nos resultados das fases anteriores, sintetizando todos os problemas e demais dados relevantes levantados.</p> <p>Listar recomendações que visam: contribuir com a diminuição da complexidade da atividade e relatar as necessidades do profissional usuário. Agrupar as recomendações relativas a cada uma das áreas de fragilidade detectadas.</p>
ETAPAS	<p>Participação na elaboração do vídeo sobre Transporte Neonatal.</p> <p>Pesquisa bibliográfica.</p> <p>Entrevistas semiestruturadas com especialistas.</p>	<p>Análise dos manuais e síntese dos procedimentos recomendados.</p> <p>Participação no curso sobre Transporte Neonatal oferecido pela SBP.</p>	<p>Acompanhamento de transportes intra-hospitalares com fins de cirurgia e exames diagnósticos.</p>	<p>x</p>
PARTICIPANTES AMOSTRA	<p>Médicos pediatras com e sem especialização em Neonatologia e enfermeiros especialistas em Neonatologia.</p>	<p>x</p>	<p>Profissionais atuantes na unidade de terapia intensiva neonatal de uma unidade hospitalar, responsáveis por realizar transportes neonatais intra-hospitalares.</p>	<p>x</p>

TÉCNICA DE COLETA	<p>Participação ativa em todas as etapas de elaboração do vídeo sobre TNI-h.</p> <p>Consulta ao banco de dados Capes CNPQ.</p> <p>Entrevista com questionário semiestruturado junto a especialistas.</p>	<p>Realização de uma pesquisa documental focada em manuais de procedimento da atividade.</p> <p>Síntese dos procedimentos ideais.</p> <p>Relato do conteúdo do curso sobre Transporte Neonatal.</p>	<p>Observação assistemática de TNI-h com fins de cirurgia e exames diagnósticos.</p>	x
INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	<p>Acervo de imagens em foto e vídeo resultante da gravação do vídeo sobre TNI-h.</p> <p>Plataforma de periódicos científicos Capes CNPQ.</p> <p>Questionário semiestruturado contendo imagens resultantes do vídeo.</p>	<p>Tablet para anotação das informações recebidas.</p> <p>Apostila do curso de Transporte Neonatal da SBP e manuais de procedimentos do Ministério da Saúde.</p>	<p>Caderno e caneta para anotação das observações em tempo real.</p> <p>Relógio e cronômetro para computação dos intervalos e horários.</p>	x
ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS	<p>Transcrição das entrevistas e agrupamento e síntese das informações coletadas dentro de cada área de fragilidade da atividade.</p>	<p>Síntese dos procedimentos recomendados, com destaque aos relativos às 6 áreas de investigação levantadas na Análise da Demanda.</p>	<p>Comparação entre a síntese dos procedimentos recomendados pela SBP (tarefa) e o que foi realizado (atividade).</p>	<p>Síntese dos problemas levantados nas Fases 1 e 2, com destaque aos mais relevantes. Colaboração de uma designer e uma neonatologista na revisão dos resultados.</p>

Fonte: A pesquisadora.

3.3.1 CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Considerando-se a abordagem fenomenológica desta pesquisa, o tratamento dos dados qualitativos levantados teve caráter eminentemente subjetivo. Os resultados da análise estão intimamente ligados à estrutura de concepções, crenças e perspectivas pessoais da pesquisadora. Todas as informações levantadas passaram pelo crivo e análise da pesquisadora; sendo assim, resultados e conclusões representam o seu ponto de vista acerca delas. Da construção desta ótica fizeram parte a experiência pregressa da pesquisadora na área de saúde¹⁶ e sua percepção do contexto onde a pesquisa estava inserida.

Em consulta à bibliografia especializada foi possível se levantarem informações relevantes e concretas acerca da atividade; por outro lado, a análise das informações coletadas através de entrevistas e observações teve a interpretação subjetiva inerente a este tipo de análise de dados qualitativos. A observação, por exemplo, uma das técnicas utilizadas, envolve uma coletânea de informações, de impressões do mundo, onde o pesquisador faz uso de todos os sentidos, especialmente o olhar e o ouvir, de forma sistemática e intencional, visando aprender sobre um fenômeno de interesse (MCKECHNIE, 2008). Este método, de resultados subjetivos, possibilita um contato pessoal e estreito do investigador com o objeto de estudo (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Em sua essência a análise do conteúdo levantado foi subjetiva, mas incluiu a busca da objetividade através de alguns fatores como, por exemplo, a entonação dos sujeitos, sua linguagem corporal, as repetições acerca de diferentes problemas e dificuldades em diferentes sujeitos, entre outros.

Para **diminuir o viés da subjetividade** no agrupamento e classificação das informações levantadas, uma das estratégias utilizadas na análise foi contar com a ajuda de “juízes”, que auxiliaram na revisão crítica dos dados. Contou-se, para este trabalho, com a colaboração de uma designer e de uma médica neonatologista, questionando alguns pontos e sugerindo melhorias em outros. A médica ofereceu, principalmente, um suporte técnico-médico e a designer, um reflexivo, acerca das recomendações.

¹⁶ A pesquisadora é formada em Psicologia.

3.3.2 FASES DA PESQUISA

3.3.2.1 Fase 1 – Análise da demanda e da tarefa

A fase inicial da pesquisa teve como objetivos:

- a. Confirmar a necessidade da intervenção ergonômica e a relevância da pesquisa.
- b. Compreender o trabalho envolvido no TNI-h: conhecer seus atores, levantar os fatores que facilitam ou prejudicam a atividade (problemas).
- c. Situar a pesquisadora acerca do nível de complexidade da atividade.
- d. Levantar dados sobre a tarefa prescrita, ou seja, quais os procedimentos recomendados pela Sociedade Brasileira de Pediatria para o transporte neonatal intra-hospitalar, entendendo qual a maneira ideal de se desenvolver a atividade.

3.3.2.1.1 Produção do vídeo sobre transporte neonatal intra-hospitalar

Em junho de 2013 um representante do Núcleo de Ensinos Médicos do HC procurou o Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR, solicitando auxílio na produção de um vídeo sobre transporte neonatal intra-hospitalar. Sua intenção era fazer um vídeo didático para ser utilizado como material de apoio nas aulas sobre o tema, voltado a alunos de Medicina da UFPR. Em seu pedido, ele anexou diversas informações sobre o TNI-h e a pesquisadora, ao ler o material, percebeu que se tratava de um assunto de alta relevância e motivou-se a participar da produção do vídeo. Na sequência houve um encontro pessoal entre a equipe do PPGDesign e a equipe do Núcleo de Ensinos Médicos para um levantamento de todas as informações relevantes aos interessados.

Com base no *briefing*¹⁷ fornecido pelo Núcleo de Estudos Médicos da UFPR, foi criado um *storyboard* do roteiro proposto pela equipe de voluntários do PPGDesign (com trecho apresentado na Figura 15), da qual a pesquisadora fazia parte. O *storyboard* é uma ferramenta derivada do cinema, que trata da representação de fatos, situações, ideias através de uma série de desenhos ou imagens, colocados juntos em uma sequência narrativa (SERVICE DESIGN TOOLS, 2014). Após a apresentação do *storyboard*, algumas modificações foram feitas no

¹⁷ Descrição de um projeto envolvendo aplicação do Design - Peter L. Phillips (2007).

roteiro e nos dias posteriores foram realizadas as tomadas de imagem nas instalações do Hospital de Clínicas da Universidade, tendo como atores médicos, residentes e graduandos do curso de Medicina da UFPR.

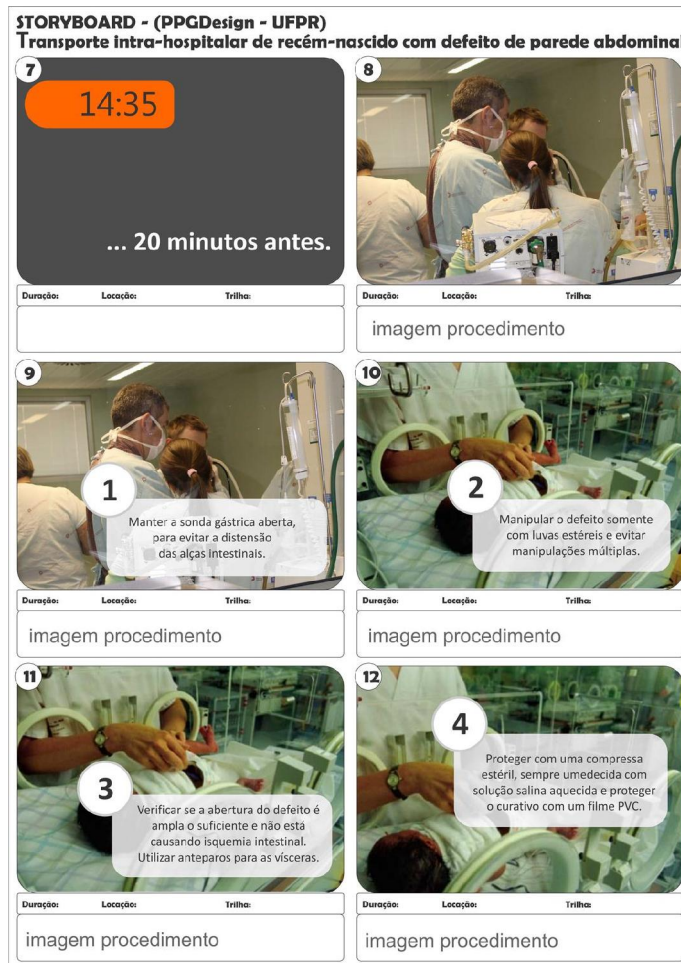


Figura 15: Trecho do *storyboard* apresentado à equipe do Núcleo de Estudos Médicos da UFPR
Arte: Giselle Follmann.

Já no início do trabalho de produção do vídeo evidenciou-se, com base no relato dos profissionais de Medicina envolvidos e na leitura paralela dos manuais sobre transporte neonatal, que a atividade **ocorria com frequência considerável, poderia agravar o estado de saúde do recém-nascido já enfermo e impunha dificuldades aos profissionais**, merecendo assim uma investigação ergonômica. No vídeo foram condensadas as principais informações a respeito dos procedimentos ideais na condução do Transporte Neonatal Intra-hospitalar. Este projeto teve duração total de quatro meses e se encerrou com a apresentação

do vídeo “Transporte Intra-Hospitalar de Recém-Nascido” (BUSCH et al., 2013) no 36º Congresso Nacional de Pediatria realizado em Curitiba, Paraná, entre os dias 8 a 12 de outubro de 2013.

Os resultados da reconstrução da tarefa e da atividade através deste vídeo são mostrados no item 4.1.1.

3.3.2.1.2 Pesquisa bibliográfica focada em manuais de procedimentos

Além das informações levantadas durante a participação ativa da pesquisadora na produção do vídeo, para esta pesquisa foram considerados dados para Análise da Demanda e da Tarefa também aqueles obtidos dos materiais publicados pela Sociedade Brasileira de Pediatria e pelo Ministério da Saúde do governo brasileiro acerca do Transporte Neonatal, em forma de guias, apostilas e manuais de procedimentos.

A síntese das instruções acerca dos procedimentos ideais sugeridos por estas publicações está no Quadro 6, presente no item 4.1.2.

3.3.2.1.3 Participação no curso sobre transporte neonatal

A pesquisadora teve oportunidade de participar, como observadora, do curso de treinamento sobre transporte neonatal, dirigido exclusivamente a médicos, ministrado durante o 36º Congresso Brasileiro de Pediatria. Durante o curso, que teve carga horária de 8 horas, quatro instrutores ministraram de maneira prática as informações contidas na apostila Transporte de Recém-Nascido de Alto Risco (MARBA et al., 2011).

Durante as aulas foram anotadas as informações verbalizadas pelos professores. Os alunos tiveram que ler antecipadamente o conteúdo da apostila do curso. Em sala as informações foram revisadas e cada aluno pôde praticar as etapas do transporte com auxílio de boneco/manequim e de uma incubadora de transporte.

Os resultados da identificação dos elementos de capacitação para o transporte neonatal são mostrados no item 4.1.3.

3.3.2.1.4 Identificação das áreas de fragilidade da atividade

Através da revisão bibliográfica, da participação na produção do vídeo e curso sobre transporte neonatal intra-hospitalar, foram identificadas seis áreas de fragilidade da atividade (Figura 16).



Figura 16: Áreas de fragilidade do transporte neonatal intra-hospitalar

Fonte: A pesquisadora.

Estas áreas foram detalhadas no Quadro 7, presente no item 4.1.4.

3.3.2.1.5 Entrevistas semiestruturadas com especialistas

Com a síntese das informações levantadas durante a produção do vídeo, do curso sobre transporte neonatal e da revisão bibliográfica em mãos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas junto a especialistas, com o objetivo de se aprofundar no levantamento de necessidades, na compreensão dos problemas e na confirmação das áreas de fragilidade onde poderiam ocorrer problemas, pondo em risco a qualidade do desempenho. Para este estudo foi considerado **especialista** o profissional da área de Pediatria e/ou Neonatologia, sendo médico, residente, enfermeiro ou auxiliar de Enfermagem.

A **entrevista não estruturada**, usada nesta pesquisa, não existe rigidez de roteiro, podendo o investigador explorar mais amplamente algumas questões, tendo autonomia para desenvolver a entrevista em qualquer direção. O caráter exploratório da presente pesquisa sugeriu liberdade à pesquisadora no aprofundamento ou não de determinado dado trazido pelo sujeito entrevistado.

Foram entrevistados 10 especialistas, profissionais com experiência e conhecimento em transporte neonatal intra-hospitalar, sendo 6 médicos pediatras e 4 enfermeiros, cujo perfil é explicitado no Quadro 4.

A entrevista iniciava com o recolhimento de informações referentes à formação do profissional, suas atividades atuais e no levantamento da sua experiência com o TNI-h. Em seguida o entrevistado era questionado se achava que o TNI-h era uma atividade que exigia atenção especial e por quê.

Após o relato livre, eram mostradas imagens em tamanho A4 (Quadro 5) e era perguntado “Com relação a esta imagem, esta etapa do TNI-h, você poderia relatar quais cuidados são importantes e que problemas podem ocorrer?”.

Estas imagens foram retiradas do acervo para criação do vídeo sobre TNI-h e contemplavam várias áreas sensíveis da atividade. Tinha-se como objetivo inspirar e estimular o entrevistado a discorrer sobre os aspectos relevantes e os problemas que ele detectava em cada uma das áreas.

No decorrer da entrevista, vários outros questionamentos surgiam, de acordo com a necessidade de aprofundamento na questão. Ao final se perguntava se o respondente teria ainda algum comentário a acrescentar sobre as áreas apresentadas ou algum outro comentário que achasse relevante fazer a respeito do TNI-h. O tempo médio das entrevistas foi de **50 minutos**.

As entrevistas foram gravadas com autorização prévia dos entrevistados e, posteriormente, transcritas em sua íntegra e sintetizadas, visando o agrupamento das informações dadas pelos sujeitos acerca das seis áreas de fragilidade identificadas. Os resultados são mostrados no item 4.1.5.














Quadro 4: Perfil dos sujeitos entrevistados na Fase 1 - Análise da Demanda e Tarefa

	FORMAÇÃO ACADÊMICA/ EXPERIÊNCIA NA ÁREA MÉDICA	OCUPAÇÃO ATUAL	EXPERIÊNCIA DO TNI-h	FEZ O CURSO SOBRE TRANSPORTE NEONATAL MINISTRADO PELA SBP?
PEDIATRA 1	Formou-se em Medicina em 2010. Deu um ano de pausa e depois iniciou e finalizou residência de 2 anos em Pediatria.	Aprovada recentemente na seleção para especialização em Neonatologia.	Participou de vários transportes durante a residência em Pediatria.	Sim, mas apenas a parte teórica.
PEDIATRA 2	Formou-se em Medicina em 1986. Fez residência em cirurgia geral e depois em cirurgia pediátrica. Fez mestrado e doutorado no exterior na área de Pediatria.	Desde 1999 é cirurgião pediátrico e desde 2013 é professor universitário.	Desde a época da residência em cirurgia pediátrica se preocupa com as intercorrências que ocorrem no Transporte Neonatal. O cirurgião-pediatra acompanha eventualmente o transporte, mas a responsabilidade é do neonatologista.	Não. Só possui experiência prática.
PEDIATRA 3	Formou-se em Medicina em 1988, fez residência em Pediatria, 2 anos de especialização em Neonatologia no exterior. Fez mestrado e doutorado na área de Ciências da Saúde.	Trabalha em 2 UTIs Neonatais e dá aula de Neonatologia num curso de Medicina. É instrutora do curso de reanimação neonatal desde 1996.	Realiza transportes desde que fez residência em Pediatria e é atualmente instrutora do curso de Transporte Neonatal da SBP.	Sim, inclusive é instrutora do curso.
PEDIATRA 4	Formou-se em Medicina em 1975. Fez residência em Pediatria, depois pós-graduação em Adolescência, mestrado e doutorado. Também é psicanalista de crianças e adolescentes.	Na época em que fez residência em Pediatria não existiam UTIs no estado do Paraná. Atualmente atende em consultório; há 3 anos deixou de atender recém-nascidos em maternidades.	Atendeu pacientes recém-nascidos em risco dentro de UTIs, mas nunca fez plantão em UTI neonatal.	Não.
PEDIATRA 5	Formou-se em Medicina em 1995. É doutora em Neonatologia, desde 2009.	Chefe de UTI Neonatal num hospital e médica neonatologista em outro. Professora universitária.	Realiza transportes intra-hospitalares há quase 20 anos.	Sim, inclusive é instrutora do curso.
PEDIATRA 6	Formou-se em Medicina em 1985. Fez residência em Pediatria e doutorado na área de Diagnóstico por Imagem. Exerceu a profissão por cerca de 20 anos.	É artista plástica. Deixou a Medicina há 8 anos.	Realizou transportes durante sua residência em Pediatria. Durante o doutorado em diagnóstico, ia com os equipamentos até a UTI e o recém-nascido não precisava ser deslocado, transportado.	Não.

ENFERMEIRO 1	Formada em Enfermagem desde 2003. Tem especialização em Enfermagem neonatal desde 2008 (540 horas)	Enfermeira em UTI Neonatal.	Realiza transportes desde 2006.	Não. E na especialização em Neonatal não foi abordado o tema Transporte. No curso de Reanimação falou-se um pouco sobre transporte.
ENFERMEIRO 2	Enfermeira desde 1993. Tem residência em Enfermagem pediátrica e atualmente cursa mestrado nesta área.	Enfermeira chefe de UTI Neonatal.	Tem experiência com transporte há cerca de 20 anos.	Não.
ENFERMEIRO 3	Formada em Enfermagem desde 1997. É especialista em terapia intensiva desde 2007.	Enfermeira em UTI Neonatal.	Trabalha há 17 anos em UTI Neonatal.	Não.
ENFERMEIRO 4	Formada em Enfermagem desde 1987. É especialista em terapia intensiva desde 2007.	Enfermeira em UTI Neonatal.	Há 18 anos trabalha em UTI Neonatal.	Não.

Fonte: A pesquisadora.

Quadro 5: Áreas de investigação e imagens usadas para a entrevista de análise da demanda

Área de fragilidade	Imagem utilizada
<p>Manutenção da temperatura</p> 	
<p>Oxigenação adequada</p> 	 
<p>Acesso venoso</p> 	
<p>Percurso</p> 	
<p>Equipe</p> 	
<p>Incubadora de transporte</p> 	

Fonte das imagens: Acervo da pesquisadora e cenas do vídeo “Transporte Neonatal de Recém-Nascido” (BUSCH et al., 2013).

Sequência de procedimentos para a realização da entrevista semiestruturada que levantou subsídios para a análise da demanda:

1. Agendamento da entrevista.
2. Ida da pesquisadora ao encontro do profissional pesquisado, de acordo com local por ele escolhido.
3. As entrevistas semiestruturadas foram gravadas, com autorização prévia do entrevistado.
4. Realização das perguntas iniciais que objetivavam levantar dados pessoais, como idade, experiência na área de saúde, ocupação atual e experiência com o TNI-h.
5. Apresentação do material impresso contendo imagens que representam as 6 áreas de investigação (Quadro 5).
6. Questionamentos: a. Você acha que o TNI-h é uma atividade que merece atenção especial? Por quê? b. Com relação a esta imagem (*apresentava-se a imagem impressa em folha A4*), quais os cuidados que você recomenda para esta etapa do transporte e quais problemas podem ocorrer?
7. No decorrer da entrevista, vários outros questionamentos surgiam, de acordo com a necessidade de aprofundamento na questão.
8. Ao final se perguntava se o respondente teria ainda algum comentário a acrescentar sobre as áreas apresentadas ou algum outro comentário que achasse relevante fazer a respeito do TNI-h.
9. Transcrição das entrevistas.

3.3.2.2 Fase 2 - Análise da atividade

A Análise da Atividade visa levantar dados sobre a atividade real executada pelos profissionais, no próprio local de trabalho. É importante observar, analisar e comparar como o trabalhador executa a tarefa prescrita e como esta se relaciona com o trabalho real.

A análise da atividade teve como objetivo dar início à confrontação entre a atividade real, desenvolvida numa unidade hospitalar, e a tarefa prescrita pelos guias, manuais de procedimento e o curso sobre Transporte Neonatal, organizado pela Sociedade Brasileira de Pediatria (Análise da Tarefa).

Para a análise da atividade neste estudo de caso, fez-se necessária a presença física da pesquisadora nas instalações de um hospital que possuía uma unidade

de terapia intensiva neonatal, com o intuito de acompanhar a realização de alguns transportes de recém-nascidos. É importante lembrar que o TNI-h ocorre devido a uma necessidade de realização de cirurgia ou exame diagnóstico dentro das instalações do próprio hospital.

A técnica eleita para esta investigação foi a **observação assistemática**, na qual o pesquisador registra os fatos sem o uso de aparatos, sem interferir na atividade e sem questionar o sujeito. O objetivo foi o de se levantar *in loco* como o transporte neonatal intra-hospitalar ocorria. Na observação utilizam-se os sentidos na obtenção de dados sobre os aspectos da realidade. Para Prodanov e Freitas (2013), esta técnica, também denominada espontânea, informal, simples, livre, ocasional e acidental, consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas. Este tipo de observação é bastante empregado em **estudos exploratórios** e seu êxito depende de o observador estar atento aos fenômenos que ocorrem ao seu redor. Os autores ressaltam como **armadilhas** da técnica os riscos de o pesquisador pensar que sabe mais do que o realmente presenciado ou quando se deixa envolver emocionalmente, sendo a fidelidade no registro dos dados essencial para o sucesso da pesquisa. A **decisão pela observação assistemática** neste estudo se deu pelo fato de a pesquisadora não ter autorização para registrar em foto ou vídeo os transportes e muito menos intervir ao longo da atividade, com qualquer tipo de questionamento, já que os profissionais estariam completamente absortos e envolvidos com o seu trabalho, o qual exige atenção integral.

Os resultados referentes ao acompanhamento dos transportes neonatais realizados durante a pesquisa de campo são relatados no item 4.2.

3.3.2.3 Fase 3 - Parecer ergonômico e recomendações

Nesta etapa foram sintetizadas todas as informações levantadas na pesquisa, relacionando os **problemas detectados** e **demaís fatores que influenciam o desempenho** dos profissionais no desenvolvimento da sua atividade.

Os problemas foram relatados e seus requisitos, constrangimentos, custos humanos, disfunções e restrições do sistema foram identificados.

Na fase final desta pesquisa foram relatadas as recomendações ergonômicas que visam contribuir para o **incremento da atividade como um todo**, ressaltar que **adaptações são necessárias ao ambiente** onde a atividade é desenvolvida, que medidas podem ser tomadas com relação à **capacitação das equipes** e que necessidades devem ser consideradas na concepção de um **novo design** do sistema de transporte neonatal.

As recomendações foram também classificadas e **agrupadas dentro das áreas de investigação** aprofundadas nesta pesquisa: manutenção da temperatura e da oxigenação, acesso venoso, percurso, equipe e a própria incubadora de transporte.

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS OBTIDOS NA FASE 1 - ANÁLISE DA DEMANDA E DA TAREFA

As etapas iniciais da AET, a Análise da Demanda e da Tarefa, tiveram como objetivos o **conhecimento global da atividade** – o transporte neonatal intra-hospitalar – e o **levantamento dos problemas** acerca dela. Na presente pesquisa estas análises ocorreram **simultaneamente** e envolveram:

- a. Reconstrução da tarefa e da atividade através do vídeo sobre transporte neonatal intra-hospitalar.
- b. Realização de uma pesquisa bibliográfica focada em manuais de procedimento e síntese dos procedimentos ideais.
- c. Identificação dos elementos de capacitação para o transporte neonatal, através do curso organizado pela Sociedade Brasileira de Pediatria.
- d. Identificação das áreas de fragilidade da atividade (aquelas geradoras de problemas e mais susceptíveis a erros).
- e. Entrevistas semiestruturadas com especialistas para checagem das áreas sensíveis levantadas.

4.1.1 RECONSTRUÇÃO DA TAREFA E DA ATIVIDADE ATRAVÉS DO VÍDEO SOBRE TRANSPORTE NEONATAL INTRA-HOSPITALAR

O início desta investigação ergonômica se deu a partir da participação da pesquisadora na realização do vídeo “Transporte Intra-Hospitalar de Recém-Nascido” (BUSCH et al., 2013). O vídeo em questão foi produzido com fins didáticos e envolveu os departamentos de Design, Medicina e Música da Universidade Federal do Paraná.

A participação da pesquisadora na criação deste vídeo possibilitou o acesso a um vasto **acervo documental**, em foto e vídeo, que auxiliou na compreensão da atividade e nas diversas revisões de conteúdo desta dissertação. A Figura 17 exibe alguns exemplos de imagens registradas durante a produção do vídeo.



Figura 17: Imagens registradas durante a produção do vídeo Transporte Intra-Hospitalar de Recém-Nascido, com participação da pesquisadora

Fonte: BUSCH et al. (2013). Fotos de: Eduardo Lampa e Mariana Margheurita Fonseca.

Além da participação na concepção do vídeo e sua produção, a pesquisadora também teve a oportunidade de dialogar com todos os profissionais e estudantes de Medicina envolvidos no projeto. Através desta experiência foram reveladas as seguintes informações:

O transporte neonatal intra-hospitalar, quando não executado de maneira correta, pode pôr em risco a vida do recém-nascido enfermo.

O transporte neonatal intra-hospitalar é uma atividade que envolve uma extensa lista de procedimentos e é complexa.

Nem todos os profissionais que executam esta atividade têm a chance de participar de um treinamento específico, o que aumenta a chance de erros nos procedimentos.

O ideal seria que o recém-nascido de alto risco não precisasse ser transportado, deslocado, já que o deslocamento em si pode provocar uma desestabilização no paciente.

A incubadora de transporte, principal equipamento utilizado na atividade, às vezes não atende às necessidades de manutenção da temperatura, é pesada, tem difícil dirigibilidade e sistema de amortecimento de vibrações insuficiente.

As instalações físicas dos ambientes onde a atividade é executada, neste caso os hospitais, pode ser um fator de prejuízo para a atividade.

4.1.2 REALIZAÇÃO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA FOCADA EM MANUAIS DE PROCEDIMENTO

Guias e manuais de procedimentos consultados:

Transporte de Recém-Nascido de Alto Risco – Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pediatria (MARBA et al., 2011)

Manual de Orientações sobre o Transporte Neonatal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010)

Atenção à Saúde do Recém-Nascido – Guia para Profissionais de Saúde – Cuidados Gerais – Volume 1 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a)

A síntese das principais informações colhidas nos manuais é apresentada no Quadro 6.

Quadro 6: Síntese dos procedimentos recomendados, ideais para a realização do TNI-h de acordo com os manuais de procedimentos consultados

Tarefa prescrita O QUE DEVE SER FEITO	Objetivo POR QUE DEVE SER FEITO	Procedimentos COMO DEVE SER FEITO
Disponer de equipe de transporte treinada	O TNI-h deve ser feito por médico apto a realizar os procedimentos necessários para a assistência ao neonato gravemente enfermo. Este profissional deve ser um pediatra ou neonatologista e para a execução da atividade deve estar acompanhado de enfermeiro ou auxiliar de Enfermagem com conhecimento e prática no cuidado ao RN.	X
Contatar a unidade de destino (centro cirúrgico ou sala de exame diagnóstico)	É fundamental a comunicação entre a unidade de origem, neste caso a UTI Neonatal, e a unidade receptora (centro cirúrgico ou sala de exame diagnóstico) para agendamento e troca de informações acerca do paciente.	Pessoalmente ou por telefone
Preparar equipamentos	Os equipamentos devem estar prontos para uso, já que os transportes são, normalmente, imprevisíveis.	
Preparar materiais	Os materiais devem estar prontos para uso, já que os transportes são, normalmente, imprevisíveis.	Disponer do rol de itens constantes no Anexo A desta dissertação.
Preparar medicações	As medicações devem estar prontas para uso, já que os transportes são, normalmente, imprevisíveis.	
Calcular o risco de morbidade ¹⁸ do paciente (ERTIH-Neo)	No início e ao final de cada transporte intra-hospitalar, deve-se calcular o risco de intercorrências como hipotermia ¹⁹ , aumento de suporte ventilatório ²⁰ e morbidade durante o transporte.	O cálculo e parâmetros deste índice são apresentados no item 2.1 desta dissertação.
Estabilizar o recém-nascido antes do transporte	Manter a temperatura corporal em padrões normais através de recursos como envolvimento dos membros do recém-nascido em algodão, malha tubular ou fazendo-se uso de folhas e sacos de material plástico apropriado para este uso, bem como vias aéreas pérvias ²¹ , checar o modo de ventilação, acesso venoso ou vascular ²² , oferecer suporte metabólico e ácido-básico, promover estabilização hemodinâmica ²³ , quando necessário utilizar antibioticoterapia ²⁴ e avaliar a dor.	

¹⁸ Morbidade: Capacidade de produzir doença num indivíduo ou num grupo de indivíduos.

¹⁹ Hipotermia: Temperatura corporal do RN está abaixo do padrão de normalidade.

²⁰ Suporte ventilatório: Sistema de ventilação/oxigenação.

²¹ Vias aéreas pérvias: Vias desobstruídas, livres.

²² Acesso venoso ou vascular: Introdução de uma agulha ou similar em uma veia, usualmente com propósito de retirada de sangue ou administração de medicamento.

²³ Estabilização hemodinâmica: Estabilização relativa à circulação sanguínea e fatores adjacentes a ela.

²⁴ Antibioticoterapia: Uso terapêutico de substância antibiótica.

Monitorar os sinais vitais durante o transporte, atentando a eventuais intercorrências, e garantir o bom funcionamento dos equipamentos.	Atentar à temperatura corporal, a permeabilidade das vias aéreas, o ritmo respiratório, batimentos cardíacos, acesso venoso permeável e verificar o bom funcionamento de todos os equipamentos. Atentar para o fato de jamais deixar o paciente desacompanhado.	
Verificar a presença de eventuais intercorrências	Qualquer intercorrência pode agravar o estado de saúde do RN, que já é delicado, considerando-se que ele está internado em UTI.	A equipe de transporte deverá agir de acordo com o protocolo de atendimento de cada intercorrência. As intercorrências mais comuns são citadas no item 2.1 desta dissertação.
Passar as informações necessárias à equipe receptora no momento da chegada	A troca de informações acerca do paciente, entre os profissionais da UTI e do centro de cirurgia ou exames diagnósticos, é ponto fundamental e pré-requisito para que a intervenção médica seja bem-sucedida.	Fornecer o prontuário médico do paciente e dialogar com os responsáveis da unidade receptora sobre as condições do paciente, sua avaliação e evolução clínica, o motivo do exame ou cirurgia. Na chegada, relatar como foi o transporte e demais informações relevantes. Acompanhar os procedimentos em caso de exames diagnósticos.
Acompanhar o procedimento e monitorar os sinais vitais do RN em caso de exames diagnósticos	É de responsabilidade da equipe de transporte os cuidados para a manutenção da estabilidade do paciente durante os procedimentos (exames diagnósticos).	Monitorar os sinais e intervir em caso de intercorrência.
Atentar aos cuidados necessários no retorno à UTI, na “devolução” do RN a sua incubadora estacionária	A equipe da UTI precisa ser colocada a par do transporte, o recém-nascido precisa ser transferido da incubadora de transporte para a estacionária e pode estar desestabilizado devido ao período que passou fora da UTI, em transporte.	A equipe de transporte deve passar à equipe da UTI um relato sobre o transporte e exames ou cirurgia realizados. O paciente é transferido da incubadora de transporte para a estacionária, conectado aos equipamentos da UTI, todos os sinais vitais do paciente são monitorados e é calculado o índice de risco ERTIH-Neo ²⁵ . Proceder, de acordo com a necessidade, para a recuperação da estabilidade do paciente, que pode ter sido abalada durante o período em que estava fora da UTI neonatal.

Fonte: MARBA et al. (2011) e MINISTÉRIO DA SAÚDE (2010; 2011a).

²⁵ Escore de Risco para o Transporte Intra-Hospitalar Neonatal

4.1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CAPACITAÇÃO PARA O TRANSPORTE NEONATAL, ATRAVÉS DO CURSO ORGANIZADO PELA SBP

A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) ofereceu um curso de formação sobre transporte neonatal durante o 36º Congresso Nacional de Pediatria realizado em Curitiba, Paraná, entre os dias 8 a 12 de outubro de 2013. A pesquisadora recebeu autorização dos organizadores do evento para participar do curso como **observadora/ouvinte**, já que o curso era dirigido exclusivamente a médicos. O curso teve carga horária total de 8 horas.

No curso foram revisadas as informações teóricas constantes na apostila “Transporte de Recém-Nascido de Alto Risco” (MARBA et al., 2011), elaborada pela própria sociedade e deu-se especial destaque à **vivência prática** acerca do transporte. No recinto do treinamento havia quatro incubadoras de transporte e todos os materiais e equipamentos necessários para a simulação prática da atividade. Além da revisão das informações teóricas constantes na apostila do curso, sintetizadas no Quadro 6, puderam ser acrescentadas como informações relevantes passadas durante o evento:

Ainda não foi publicada uma portaria do governo que regulamente o transporte neonatal e as especificações do equipamento incubadora de transporte.

Deve-se dedicar um tempo para informar aos responsáveis pelo recém-nascido, no mínimo a mãe, sobre os motivos e implicações do transporte. Isso envolve a humanização do atendimento neonatal.

Características básicas para equipamentos e materiais do transporte: portabilidade, durabilidade e leveza.

Os equipamentos devem sempre estar carregados (baterias), prontos para uso. Materiais devem estar, igualmente, prontos para uso. A maleta de medicamentos, por exemplo, deve estar pronta e os medicamentos usados durante o transporte devem ser substituídos logo após o seu término.

Recomenda-se medir o índice ERTIH-Neo no início e no final do transporte. O médico é responsável por esta medição.

O índice ERTIH-Neo não deve ser usado como referência para se decidir se o transporte deverá ser feito ou não. Ele apenas indica os riscos envolvidos e é o médico responsável quem deve decidir se procede com o transporte ou não.

Destaque à importância das cintas de fixação para o recém-nascido, para que não se desloque durante o transporte.

Deve ser providenciado um apoio para a parte superior do corpo do recém-nascido, evitando movimentação indevida (normalmente é utilizado um coxim de gel ou um apoio feito com cueiros).

Em caso de hipertermia, a incubadora deve ser aberta e não se tentar diminuir a temperatura através da regulação da incubadora.

Para se higienizar a cúpula da incubadora é recomendado o uso de água e sabão neutro, e não álcool, que danifica o acrílico.

É necessário trocar o filtro da incubadora logo após transportar uma criança contaminada.

A incubadora de transporte pesa mais de 80 quilos e isso representa um problema. É muito pesada para ser manuseada.

Os equipamentos devem ser bem fixados sobre a incubadora. Se não houver cintas de fixação, usar, alternativamente, esparadrapo.

É importante usar o dispositivo balão autoinflável no ritmo correto: Aperta – Solta – Solta. Usar apenas em caso de necessidade, pois o uso indevido pode acarretar pneumotórax²⁶. Dá-se preferência ao respirador mecânico.

O uso de filme plástico é indicado para manter a temperatura corporal dos recém-nascidos prematuros. Se o recém-nascido nasceu a termo²⁷ e tem peso dentro dos padrões normais, não é necessário seu uso.





4.1.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FRAGILIDADE DA ATIVIDADE



A pesquisa bibliográfica, combinada com a participação da pesquisadora na elaboração do vídeo e no curso sobre transporte neonatal, forneceu subsídios para a detecção de **seis áreas vitais** no TNI-h, detalhadas no Quadro 7.

²⁶ Pneumotórax: Acúmulo de ar ou gás no peito ou no espaço pleural, que faz com que parte ou a totalidade de um pulmão pare de funcionar.

²⁷ Nascer a termo: Diz-se do bebê que nasceu com 37 a 42 semanas gestacionais completas.

Quadro 7: Detalhamento acerca das áreas de fragilidade levantadas na pesquisa

ÁREA	A QUE SE REFERE	POR QUE REPRESENTA UMA FRAGILIDADE
<p>Manutenção da temperatura</p> 	<p>Manutenção da temperatura corporal ideal do RN, garantindo sua estabilidade e o bom funcionamento do organismo. Esta temperatura varia de 36,5-37,5° C(axilar, neonatos a termo) e 36,3-36,9° C(axilar, neonatos prematuros) de acordo com a idade, peso e tamanho do RN que está sendo transportado. A temperatura da incubadora de transporte varia, devendo ser regulada entre 32 e 37° C, conforme o peso de cada RN.</p>	<p>Caso o RN fique hipotérmico ou hipertérmico o funcionamento do seu organismo perderá a estabilidade, podendo acarretar distúrbios metabólicos e, em casos extremos, o óbito.</p>
<p>Manutenção da Oxigenação</p> 	<p>Manutenção das vias áreas do RN desobstruídas (pérvias, permeáveis) e o suporte ventilatório em perfeito estado de funcionamento. Deve-se manter a cabeça do RN estável e apoiada, para que não se movimente, e devem-se aspirar as vias aéreas antes do transporte (caso seja necessário). Caso o RN esteja intubado deve se garantir a boa fixação da cânula. A reserva de oxigênio deve ser o dobro do necessário previsto.</p>	<p>No transporte há risco de obstrução das vias aéreas do RN devido ao deslocamento da incubadora, cuja movimentação pode causar uma extubação acidental ou um pneumotórax, por exemplo, caso o RN esteja intubado. Os equipamentos de ventilação podem falhar ou o oxigênio pode acabar, caso não sejam tomadas as medidas de precaução.</p>
<p>Acesso venoso</p> 	<p>É fundamental que se tenha um acesso venoso (vascular) para administração de medicamentos e soro em caso de necessidade, durante o transporte, ou mesmo durante o exame ou cirurgia indicados.</p>	<p>O acesso venoso pode se deslocar da veia durante o transporte, devido à movimentação da incubadora ou do próprio RN.</p>
<p>Percurso</p> 	<p>Trajetória percorrida dentro das instalações do hospital, entre a UTI Neonatal e o centro cirúrgico ou as salas de exames diagnósticos.</p>	<p>Quanto maior a distância percorrida ou o tempo gasto no transporte, maior o risco de intercorrências. Ressaltos e defeitos no piso do trajeto causam vibrações na incubadora e prejudicam a estabilidade do paciente que está sendo transportado. Aclives, declives e barreiras diversas, inclusive a presença de seres humanos, apresentam-se como pertencentes à atividade e ao mesmo tempo representam fatores de prejuízo da mesma.</p>

<p>Equipe</p> 	<p>Profissionais responsáveis por realizar o transporte.</p>	<p>O nível de qualificação e o desempenho da equipe responsável é de fundamental importância para o sucesso do transporte neonatal, que possui uma inerente característica de complexidade e risco.</p>
<p>Equipamento incubadora de transporte</p> 	<p>Principal equipamento utilizado no transporte neonatal. Tem como funções prover a manutenção de um RN internado em UTI, especialmente um prematuro, em um ambiente de temperatura, umidade e concentração de oxigênio controlados.</p>	<p>O mau funcionamento do equipamento interfere na estabilidade térmica do RN. As dificuldades impostas no manuseio do equipamento interferem no desempenho dos profissionais responsáveis pelo TNI-h</p>

Fonte: TAMEZ (2013); MARBA et al. (2011); MINISTÉRIO DA SAÚDE (2010; 2011a); WHO (1997); MARTIN; FANAROFF; WALSH (2011); GLEASON; DEVASKAR (2012).

4.1.5 ENTREVISTAS

O objetivo das entrevistas foi o de **checar se as áreas de fragilidade levantadas poderiam ser assim interpretadas** e se outras áreas e problemas deveriam ser considerados.

Após a síntese e o agrupamento das informações levantadas nas seis categorias analíticas, ou áreas de fragilidade da atividade, a pesquisadora contou com o apoio de uma médica neonatologista que revisou as informações técnicas relativas a sua área de atuação, auxiliando na classificação dos dados.

4.1.5.1 Opiniões dos sujeitos quanto às exigências da atividade

Os entrevistados, em sua totalidade, creem que o TNI-h é uma atividade que exige atenção especial. Os motivos relatados, que fundamentaram esta afirmação, envolveram (nas palavras dos sujeitos):

Pediatra 1: “Porque é importante manter a temperatura corporal do RN de risco. Oferecer conforto. Atentar à respiração.”

Pediatra 2: “Porque os pacientes são de UTI, delicados. Estar sendo submetido a um exame especial já significa que se tem alguma fragilidade. Os exames em si podem ter efeitos colaterais. O fato de sair do ambiente de UTI, sair da incubadora estacionária, ir para a de transporte, depois entrar numa máquina de exame, tudo isso gera instabilidade para o RN. A trepidação é ruim. Alteração de temperatura, de frequência cardíaca, de pressão. Muitas vezes aumenta a necessidade de oxigênio. Os profissionais precisam se antecipar a estes riscos. Se ele estiver anestesiado, pode ter problemas respiratórios graves. Talvez o paciente vá até o exame ou a cirurgia num estado, mas volta em outro, mais fragilizado. A trepidação, por exemplo, entrando num elevador, pode fazer o RN extubar. O transporte em si é ruim para o RN.”

Pediatra 3: “Temos que evitar toda e qualquer intercorrência. Atentar para não faltar, por exemplo, a quantidade de oxigênio. Sim, atenção constante. O RN é um ser indefeso, qualquer falha pode ter repercussões. Este ser deve viver pelo menos 70 anos e os cuidados começam ali, logo após o nascimento. O TNI-h é frequente, pois se o RN está em UTI é normal que ele precise de cirurgia ou exame.”

Pediatra 4: “Não está-se transportando um ‘pacote’ e sim um ser humano e se ele está na incubadora, naquela situação, é porque que tem dificuldades. Sua capacidade de lutar pela vida está prejudicada e ele está sob grande estresse.”

Pediatra 5: “Porque é uma atividade que envolve muitos detalhes a serem observados. O paciente não está estável e precisa ser monitorizado em vários aspectos. É preciso atenção aos detalhes e muito cuidado.”

Pediatra 6: A questão não foi respondida.

Enfermeiro 1: “Precisa-se dispensar uma atenção redobrada, levando em consideração tudo o que o RN pode necessitar no caminho e no destino, para evitar intercorrências ou para poder

resolver caso algo aconteça. Assistência ventilatória, acesso venoso, medicações, etc. Incubadora e todos os equipamentos e materiais necessários, ali, prontos para uso em caso de necessidade.”

Enfermeiro 2: “O transporte em si acaba pondo em risco o paciente. Os pacientes de UTI estão em estado grave e, mesmo que não estivessem, são frágeis e estão à mercê dos cuidados dos outros. Eles precisam ser transportados em segurança. Tudo tem que ser planejado corretamente para que o RN não corra riscos. Se não for bem planejado podem acontecer muitas coisas no percurso, por exemplo: queda de temperatura, falta de oxigênio, falta de bateria nos equipamentos, interrupção no recebimento de soro ou medicação.”

Enfermeiro 3: “Os RNs precisam estar com oxigenação adequada²⁸. Não pode faltar oxigênio. É uma atividade de muita responsabilidade para o profissional. A incubadora tem que estar com bateria carregada, tem que estar aquecida. Muitos transportes não são previsíveis. Decide-se de uma hora para outra se o RN deve ser transportado. Manutenção do acesso venoso é importante. Tem-se que se programar o uso do elevador, a reserva de uso, para não ficar esperando.”

Enfermeiro 4: “Pelo fato de o RN sair do ambiente protegido onde está, podem haver muitas intercorrências, incluindo insuficiência ou até parada respiratória, por exemplo. Podem acontecer problemas no percurso ou durante os exames.”

4.1.5.2 Conteúdo relativo às seis áreas de fragilidade

As principais questões trazidas pelos entrevistados com relação às áreas pesquisadas foram:



Quanto à
MANUTENÇÃO
DA
TEMPERATURA

Hipotermia ou hipertermia são alterações prejudiciais à saúde do RN.

Devem-se envolver os membros do RN com algodão ou vesti-lo com um saco especial de material plástico; são estratégias de manutenção da temperatura.

Existem diferentes níveis de hipotermia. Uma hipotermia leve pode baixar os batimentos cardíacos, já uma grave pode levar à falência de múltiplos órgãos.

A temperatura corporal ideal do RN deve variar de acordo com a idade gestacional e deve ficar entre 36- 37,7° C.

Quanto menor o RN, maior a necessidade de aquecer, pois o RN prematuro tem dificuldade de manter a própria temperatura corporal.

O RN pode fazer apneia se não estiver bem aquecido.

A hipotermia leva à acidose metabólica²⁹, distúrbios metabólicos e piora a hemodinâmica.

²⁸ Oxigenação adequada: saturação de oxigênio normal (de 95% -100%).

²⁹ Acidose metabólica: Acidez excessiva do sangue, caracterizada por uma concentração anormalmente baixa de bicarbonato no plasma sanguíneo.

A incubadora de transporte não umidifica, só aquece. A umidade auxilia no aquecimento.

Salas de exame diagnóstico são normalmente muito geladas e o RN não pode ficar sob baixa temperatura. É comum o RN voltar hipotérmico depois de um exame.

A hipotermia em prematuros pode levar a danos cerebrais, pela baixa oxigenação.

Envolver os membros do RN em algodão para manter aquecido durante o transporte seria o ideal, mas ainda não é uma prática regular.

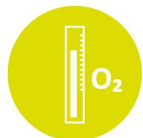
Faz-se uso de botinhas de malha tubular ou lã, além da touquinha do mesmo material, para o transporte.

O fato de se usar recursos inadequados para se aquecer o interior da incubadora, por exemplo, o uso de bolsas de água quente ou luvas com água quente, pode causar acidentes graves, causando queimadura no RN.

Assim que o RN ficar hipotérmico ele começa a ter que gastar mais energia numa tentativa de manter o seu calor corporal. Isso acarreta hipoglicemia e queda no nível de oxigenação (queda de saturação). Caso a hipotermia seja prolongada pode acarretar até uma lesão neurológica.

É possível regular a incubadora para que ela tenha como referência a temperatura corporal do RN ou a do ar que circula no interior do equipamento.

O frio causa irritação no RN. Ele fica agitado, estressado quando está ficando hipotérmico.



Quanto à
MANUTENÇÃO
DA
OXIGENAÇÃO

Algumas cirurgias e exames diagnósticos exigem que o RN esteja intubado.

O transporte pode ocasionar deslocamento da cânula de intubação, tanto para fora (extubação acidental) como a introdução.

O deslocamento pode causar pneumotórax (rompimento de alvéolos e acúmulo de ar na pleura).

O deslocamento pode ocasionar a ventilação de apenas um pulmão (ventilação seletiva).

O deslocamento pode acontecer pelo RN ter se mexido ou pela cânula não estar bem fixada.

Pode acumular secreção no pulmão que não está sendo bem ventilado.

O profissional pode, sem querer, tracionar a cânula e ela sair do lugar.

Trepidação pode fazer a cânula sair do lugar – por exemplo, ao se entrar num elevador ou passar sobre um defeito no piso.

Caso a cânula tenha se deslocado, o transporte deve ser interrompido. O médico decide se o RN deve ser intubado novamente, ali mesmo, ou se retorna à UTI, ou se ventila com a máscara e continua o transporte.

Acontece de acabar o oxigênio durante o percurso.

O ventilador em T³⁰ (*Baby Puff*) é um equipamento que ajuda a fazer a ventilação manual na pressão adequada.

Ventilar manualmente, com o uso do balão autoinflável³¹, não é ideal, porque o profissional pode se distrair e perder o ritmo.

Se ventilar com balão autoinflável com força ou muito rápido pode causar pneumotórax.

Não é ideal transportar o RN com balão autoinflável e máscara. O respirador mecânico é o ideal, pois mantém os parâmetros da UTI.

O respirador mecânico é regulado na pressão ideal para cada perfil de paciente. Não é possível se saber qual a pressão que se está exercendo quando se usa o balão autoinflável.

Ao chegar ao centro cirúrgico tem que se lembrar de fechar os cilindros de oxigênio da incubadora, porque senão eles ficam vazando.

O risco de extubação durante a ventilação manual é maior, pela movimentação em si do próprio profissional que tem que ventilar e andar ao mesmo tempo.

Antes do transporte, o RN, que já estava intubado, precisa ser aspirado, pois secreções podem acarretar obstrução da cânula durante o transporte.

O oxímetro, equipamento que monitora o nível da oxigenação, também funciona com bateria e é importante que a bateria esteja carregada.

Além de acabar a reserva de oxigênio dos cilindros, pode acontecer de acabar o ar comprimido.



Quanto ao
ACESSO VENOSO

Durante o transporte o acesso pode se deslocar da veia.

É muito importante monitorar-se visualmente o membro onde está o acesso, para se certificar que não está deslocado.

A bomba infusora, que programa a injeção de soros e medicamentos, apita caso o acesso venoso não esteja permeável (esteja obstruído)

O acesso venoso exige cuidado, mas normalmente não há problemas relativos a ele durante o transporte.

³⁰ Ventilador manual em T: Ventilador manual que permite administrar pressão inspiratória e expiratória constantes e ajustáveis.

³¹ Balão autoinflável: Dispositivo utilizado para fornecer ventilação com pressão positiva a pacientes com necessidade de suporte ventilatório, sendo o principal dispositivo para ventilação durante a reanimação cardiopulmonar. Também fornece oxigênio aos pacientes, substituindo, temporariamente, a ventilação mecânica.



Quanto ao
PERCURSO

A incubadora é de acrílico transparente e os transeuntes ficam olhando o paciente recém-nascido.

Tempo de espera de elevadores interfere na qualidade do transporte.

A temperatura ambiente (dentro do hospital) pode ser muito baixa.

Pode haver muitas pessoas nos corredores, que às vezes funcionam como salas de espera.

O elevador geralmente não é de uso exclusivo.

O ideal seria sincronizar o uso dos elevadores, mas isso dependeria de uma programação ou de que um funcionário fosse à frente para bloquear o uso até a chegada da incubadora.

O piso pode ter ondulações e defeitos.

As rampas dificultam o transporte.

Abrir as diferentes portas e mantê-las abertas para a passagem da incubadora é um problema.

Em geral há desnível entre o elevador e o piso, causando trepidação.

Às vezes nos corredores, as passagens são estreitas fazendo com que o equipamento bata de encontro às paredes ou outros obstáculos.

Na rampa o equipamento trepida mais.

Mesmo as distâncias sendo curtas dentro do hospital, o ideal seria que fossem as mínimas possíveis.

Vibrações causadas por defeitos no piso e outros fatores podem acarretar até uma lesão cerebral no pequeno prematuro. Além do estresse, da privação do sono, repouso que este RN precisa.

Fitas antiderrapantes no piso fazem a incubadora vibrar.

As vibrações são prejudiciais ao RN e aumentam o risco de queda dos equipamentos (caso estes não estejam presos na incubadora).

Quando os corredores estão cheios isso atrasa o transporte, tendo os profissionais que ir pedindo licença.

A vibração causada por irregularidades no piso assusta o RN.

A vibração causada por irregularidades no piso pode causar pane na bomba infusora e esta começa a emitir alarme.



Quanto à
EQUIPE

Falta treinamento específico para as equipes de transporte. As equipes têm que estar capacitadas. Um erro pode resultar em morte ou lesão cerebral.

Uma só pessoa não consegue fazer o transporte, pois tem que se levar o material, ventilar, empurrar, puxar a incubadora.

Não há papéis definidos durante o transporte. Apenas fica claro que o médico é o responsável maior.

Muitas vezes o profissional não foi formalmente treinado num curso de transporte neonatal, mas recebe informações e orientações dos seus superiores e colegas com relação aos procedimentos adequados, no dia a dia.

Tem-se que ter o *check list* de procedimentos na memória.

A falta de equipamentos e materiais disponíveis e em perfeito estado de funcionamento para o transporte pode ser um fator de estresse para a equipe.

A falta de funcionários nas UTIs às vezes impede que os profissionais sejam dispensados para participar de cursos em geral.

O ideal é que 3 profissionais participem do transporte. Uma pessoa vai direcionando a incubadora, outra vai empurrando e o médico vai ao lado observando e atendendo o RN.

Os profissionais também são responsáveis por dar uma atenção e uma satisfação aos pais, que ficam preocupados pelo fato de o RN sair da UTI, principalmente em caso de cirurgia. Eventualmente os pais são convidados a participar do trajeto.

Conforme o procedimento, as mangas-íris e as portinholas não permitem um acesso adequado ao RN.

Às vezes tem-se que abrir a incubadora para acessar o RN e assim ele perde calor.

Acontece de falha no equipamento: não aquecer ou superaquecer.

É desconfortável caminhar de lado e ventilar o RN ao mesmo tempo. O profissional tem que andar de lado “como um siri”³² (Figura ilustrativa 18)



Quanto à
INCUBADORA
DE
TRANSPORTE



Figura 18: Profissional dando assistência ao recém-nascido através das mangas-íris e andando de lado simultaneamente

Fonte: A pesquisadora.

As rodinhas da maca entortam e por isso uma pessoa tem que ir à frente, puxando a incubadora.

Tem equipamentos que ficam soltos e podem cair durante o percurso.

³² Expressão usada por um sujeito entrevistado.

Às vezes carregam-se os cilindros de oxigênio no braço, pois não tem como fixar na incubadora.

Alguns modelos de incubadora não têm rodas e tem-se que colocá-la em cima de uma maca. Acaba ficando muito baixo, dependendo da estatura do profissional. Uma pessoa de 1,70 ou mais tem que ficar curvada para ventilar.

A incubadora é pesada, pesa cerca de 80 quilos, e numa rampa fica difícil empurrar.

As travas das portinholas emperram.

Apesar da cinta usada no transporte, o RN não fica bem seguro, fica solto.

A incubadora trepida muito. Dependendo do tamanho do RN, uma trepidação pode até causar hemorragia cerebral.

A maioria dos comandos é manual. Abre, ergue, força, mexe, faz ruído e incomoda o RN.

O RN deveria ter mais conforto, apoio para cabecinha, para pernas, sem o auxílio de rolinhos improvisados.

As mangas-íris (Figura 19) são apertadas e desconfortáveis e o material pode causar alergia nos braços do profissional.

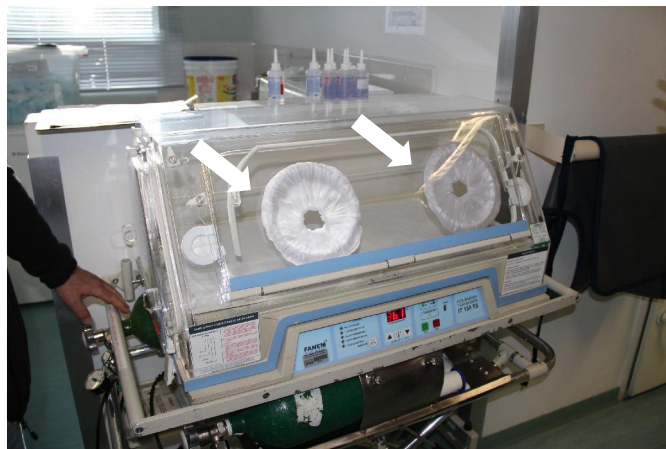


Figura 19: Mangas-íris

Fonte: A pesquisadora.

A higienização da manga-íris vai deixando o material cada vez mais rígido.

Os profissionais colocam pranchetas e outros materiais em cima da incubadora, provocam choques, e isso faz ruído para o RN. Ruídos provocam estresse no RN.

Sem amortecimento nas rodas, pouca borracha, pneu pequeno, o RN “pula”.

As incubadoras são “blocos rígidos que andam aos solavancos”.

A incubadora de transporte é arcaica e rudimentar se compararmos com equipamentos modernos que, por exemplo, deslocam a pessoa apenas através de comandos eletrônicos, suavemente.

Nem sempre as incubadoras possuem bandeja para fixação de equipamentos e os equipamentos, por exemplo, respirador e bomba infusora, ficam soltos.

Leva de 24 a 48 horas para uma bateria de incubadora de transporte carregar totalmente. Caso seja utilizada antes deste período, ela não estará aquecida adequadamente. E ela fica apitando se não atinge a temperatura.

O apito das incubadoras é fator de estresse para os profissionais e para o RN. As incubadoras emitem um sinal sonoro ininterrupto enquanto não atingem a temperatura ideal. Este processo pode levar horas. Muitas vezes os funcionários da UTI desligam o equipamento (impedindo a bateria de carregar) por não suportarem o sinal sonoro.

Dependendo do modelo, o cilindro de oxigênio fica para fora e pode engatar nos batentes das portas.

O suporte do soro da bomba infusora também engata às vezes, porque fica no alto.

Se a incubadora de transporte estiver desregulada, ela pode causar também hipertermia.

Seria importante que a incubadora de transporte tivesse um sistema de umidificação, pois o pequeno prematuro perde facilmente temperatura e perde água também. Esta umidificação auxilia na estabilidade do paciente.

É muito importante que o profissional monitore visualmente o RN, por isso a incubadora deve ser transparente.

A incubadora de transporte deve ter a parede dupla, para auxiliar na manutenção do calor interior.

A privacidade do paciente fica comprometida pela cúpula da incubadora ser de acrílico, mas é fundamental monitorar visualmente o RN. Então, não se tem outra opção. O transporte chama a atenção de transeuntes, mas não tem como evitar.

O fato de o profissional que está ventilando o RN ter que se deslocar de lado atrapalha o desempenho.

O ideal seria que a porta de acesso lateral também permitisse o deslocamento do colchão para fora, para o profissional poder acessar melhor o RN. A porta traseira permite isso, mas a lateral, não.

A incubadora quando regulada na altura máxima ainda assim é baixa. O profissional com 1,70 ou mais fica inclinado.

São necessárias, pelo menos, duas pessoas para deslocar a incubadora. Uma empurrando e a outra puxando, na frente. Mas se o RN estiver sendo ventilado fica impraticável para o profissional ventilar e empurrar ao mesmo tempo. Neste caso é importante a terceira pessoa.

Quando se tem que empurrar a incubadora rampa acima se faz um esforço grande, devido ao peso do equipamento.

No TNI-h há sempre a possibilidade de se deixar a incubadora de transporte ligada, tanto na sala de cirurgia, como nas salas de exames, então não há problema de descarregar a bateria.

O ideal seria que a incubadora fosse adaptável a qualquer modelo de cilindro de oxigênio.

Quando o RN é maior, de 3 ou 4 quilos, o espaço interno da incubadora de transporte fica apertado, é pequeno.

As fitas de fixação dos equipamentos na incubadora acabam se perdendo dentro da UTI.

Na descida de uma rampa a grande dificuldade é conter a incubadora, que não tem um sistema de frenagem.

Às vezes o hospital não dispõe de equipamento adequado para abastecer os cilindros em modelo padrão para incubadoras de transporte (que são finos e leves). Por isso acaba-se improvisando uma fixação para outros modelos de cilindros, normalmente mais pesados e maiores (Figura ilustrativa 20).

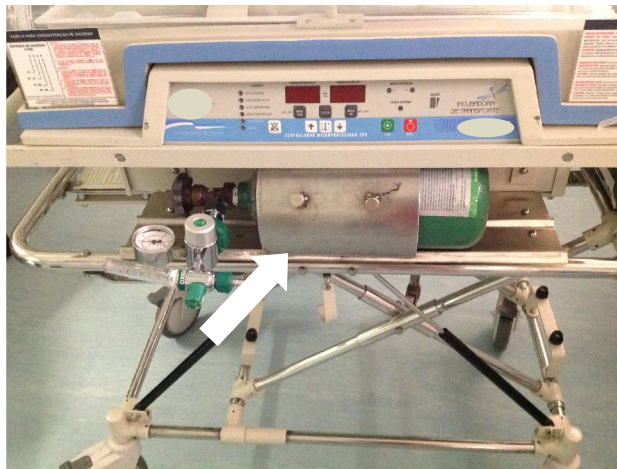


Figura 20: Sistema de fixação improvisado para o cilindro de oxigênio, de modelo diferente daquele recomendado pelo fabricante da incubadora

Fonte: A pesquisadora.

A bateria da incubadora não deve descarregar totalmente, senão estraga. Deve-se mantê-la constantemente carregada.

É de responsabilidade da equipe do transporte lembrar-se de levar os cabos de conexão da incubadora, adaptadores e outros equipamentos, para carregar as baterias no local da cirurgia ou exame.

O equipamento emite alarme por dois motivos: ou a bateria não está carregada ou a temperatura ideal não foi atingida.

O alarme da incubadora é o fator “mais irritante” para o profissional. O volume é muito alto e não tem como regular o volume. Crê-se que em caso de sinal luminoso, não sonoro, não chamaria a atenção do profissional (ou o profissional não daria a devida atenção).

É possível desabilitar o alarme sonoro, mas por apenas 2 ou 3 minutos. Logo em seguida ele é acionado de novo, caso a incubadora não tenha atingido a temperatura ideal, programada para o transporte.

4.1.6 DISCUSSÃO ACERCA DA FASE 1 – ANÁLISE DA DEMANDA E TAREFA

Com base no conteúdo das entrevistas realizadas junto a médicos e enfermeiros com experiência em Neonatologia e transporte neonatal, pode-se confirmar que o transporte neonatal intra-hospitalar é uma atividade complicada, que envolve muita responsabilidade, um protocolo extenso de afazeres e treinamento para ser executada com qualidade.

Confirmando-se o que os manuais de procedimentos já alertavam, a manutenção da temperatura se apresentou como a principal preocupação dos profissionais acerca do transporte. Os profissionais alertaram para os cuidados necessários, citaram procedimentos inadequados e ressaltaram as consequências danosas ao RN caso os cuidados não sejam tomados, para que o recém-nascido, principalmente, não fique hipotérmico.

Outro fator que merece cuidado especial, segundo os profissionais, é a manutenção da oxigenação. Caso o recém-nascido esteja intubado, o transporte em si, ou seja, o deslocamento do RN, pode causar, por exemplo, extubação acidental.

O maior volume de queixas está relacionado com a incubadora de transporte, principal equipamento utilizado na atividade. Segundo os sujeitos entrevistados, o equipamento é pesado demais, dificulta o acesso ao recém-nascido, obriga o profissional a andar “de lado” enquanto acessa o recém-nascido, às vezes não mantém a temperatura necessária, trepida, emite sinais sonoros “irritantes” e não dá privacidade ao paciente, entre outras limitações.

O acesso venoso exige cuidados, mas não oferece risco relevante de intercorrência no transporte intra-hospitalar, que tem curta duração.

As respostas dos entrevistados foram agrupadas nas seis áreas pesquisadas, mas outras questões relevantes foram trazidas pelos sujeitos, a saber:

- *Quando há superlotação na UTI, os profissionais têm que preparar o transporte e cuidar dos outros recém-nascidos simultaneamente.*

- *Equipamentos portáteis de exames deveriam vir até as UTIs para evitar o deslocamento do recém-nascido, mas muitas vezes os hospitais não dispõem desses aparelhos ou eles estão inoperantes por determinado período.*
- *O transporte neonatal não envolve apenas o RN enfermo, mas também a família do paciente, que precisa de atenção e satisfações por parte dos profissionais.*
- *Um sujeito afirmou que “as dificuldades do TNI-h são a ponta do iceberg”. Segundo o entrevistado, hoje em dia a qualidade do pré-natal diminuiu e não há número suficiente de vagas nas UTIs para atender a todos os neonatos enfermos que precisam dessa assistência.*

Conclui-se que o transporte neonatal intra-hospitalar é uma atividade que exige muita atenção, expõe o recém-nascido a um risco ainda maior do que aquele que ele já corre, depende da capacitação de profissionais e também de sua boa vontade e de sua capacidade de lidar com as limitações estruturais, a que são normalmente expostos, nos hospitais do nosso país.

4.2 RESULTADOS OBTIDOS NA FASE 2 - ANÁLISE DA ATIVIDADE

A Análise da Atividade envolveu:

- a. **Comparativo Tarefa x Atividade:** Relato das observações com destaque às discrepâncias entre a tarefa prescrita (com base nas recomendações da SBP) e a atividade.
- b. **Agrupamento dos resultados** das observações assistemática dos transportes para fins de cirurgia e exames diagnósticos **nas 6 áreas** de fragilidade levantadas na pesquisa.

Análise da atividade está focada nas ações que ocorrem no ambiente real de trabalho dos profissionais. Para tanto a pesquisadora acompanhou transportes de recém-nascidos de alto risco, dentro de um hospital em Curitiba.

Devido às inerentes limitações de acesso às unidades de terapia intensiva dos hospitais e à possibilidade de se observar transportes, que ocorrem normalmente sem agendamento prévio, o número de transportes observados limitou-se a cinco. Foram acompanhados: 1 transporte para procedimentos cirúrgicos e 4 para procedimentos diagnósticos (exames). Os transportes raramente são agendados com antecedência e as opções de percurso não puderam ser escolhidas.

A técnica de levantamento de dados foi a **observação assistemática**, sendo anotadas todas as informações captadas pela pesquisadora em um caderno e depois transcritas em formato digital, como apresentado nos Quadros 8 e 9.

Quadro 8: Perfil dos recém-nascidos transportados

TRANSPORTE	SEXO DO RN	IDADE GESTACIONAL AO NASCIMENTO
A	Masculino	39 semanas - a termo
B	Feminino	26 semanas - prematuro
C	Masculino	25 semanas - prematuro
D	Masculino	39 semanas - a termo
E	Feminino	31 semanas - prematuro

Fonte: A pesquisadora.

Quadro 9: Dados gerais sobre os transportes observados

PARÂMETROS	TRANSPORTE A	TRANSPORTE B	TRANSPORTE C	TRANSPORTE D	TRANSPORTE E
Destino	Centro Cirúrgico	Sala de Tomografia	Sala de Ecografia	Sala de RX	Sala de Ecografia
Número de profissionais acompanhando o transporte	4	2	2	2	2
Motivo do transporte	Cirurgia para correção do esôfago – atresia esofágica (anomalia congênita com obstrução do esôfago)	Realização de tomografia de pulmão	Exame Ecodopler para analisar edema na veia de acesso	RX contrastado para verificação das condições do aparelho digestivo	Realizar ecografia do cérebro
Tempo preparo	<i>Não computado (*)</i>	19 minutos	<i>Não computado (*)</i>	<i>Não computado (*)</i>	23 minutos
Tempo deslocamento - ida	5 minutos	4 minutos	4 minutos	5 minutos	4 minutos
Tempo de espera para início do atendimento no local de destino	Atendimento imediato	Atendimento imediato	4 minutos	15 minutos (**)	2 minutos
Tempo do exame ou cirurgia	Cirurgia + preparo para o transporte: 3 horas (equipe retorna para a UTI neste meio tempo). Em caso de cirurgia a equipe do Centro Cirúrgico é que se responsabiliza por preparar o recém-nascido para o transporte de retorno	13 minutos	5 minutos	11 minutos e 6 minutos (**)	7 minutos
Tempo deslocamento - volta à UTI	Total de 21 minutos, considerando a saída da equipe da UTI para buscar e o retorno à UTI	3 minutos	4 minutos	4 minutos	5 minutos
Tempo estabilização pós-transporte³³	5 minutos	6 minutos	5 minutos	(Ao chegar à UTI o RN não foi retirado da incubadora de transporte, pois teria que se submeter a mais um RX)	4 minutos

Fonte: A pesquisadora.

Notas: (*) O preparo para o transporte já havia iniciado quando a pesquisadora começou a observação, por motivos relatados no item 5.1.

(**) O recém-nascido foi submetido a dois exames RX seguidos e ficou aguardando na incubadora, no corredor, entre os exames (para que o contraste fizesse o efeito desejado). Ao chegar para o primeiro RX o paciente foi atendido imediatamente.

³³ Estabilização pós-transporte: Envolve a checagem de todos os parâmetros, como temperatura, oxigenação, batimentos cardíacos, etc., a necessidade de alguma intervenção médica, o cálculo do índice de risco ERTIH-Neo e a transferência do recém-nascido da incubadora de transporte para a incubadora estacionária.

4.2.1 COMPARATIVO TAREFA X ATIVIDADE

Foi realizado um estudo comparativo entre a tarefa prescrita (procedimentos recomendados pela Sociedade Brasileira de Pediatria e recomendações feitas por especialistas entrevistados) e a atividade durante os transportes para fins de procedimento cirúrgico e diagnóstico, com destaque às discrepâncias:

Quadro 10: Comparativo entre os procedimentos recomendados e a atividade realizada nos transportes observados

PROCEDIMENTO RECOMENDADO PELA SBP E ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS (TAREFA PRESCRITA)	AÇÕES EXECUTADAS NO CONTEXTO REAL (ATIVIDADE DISCREPANTE)
Evitar ruídos no ambiente onde se encontra o RN enfermo. Ruídos, além de ser fator de estresse, podem, eventualmente, causar desequilíbrios fisiológicos no paciente, como explicado no Capítulo 2.	A incubadora de transporte e o respirador são equipamentos que possuem alarmes sonoros que ficam ativos enquanto o equipamento está sendo ajustado ou ainda não se encontra nos padrões ideais. No tempo de preparo para o transporte esses alarmes soaram frequentemente.
Fazer uso de touca e envolver os membros do recém-nascido em algodão, tecido ou filme plástico com o objetivo de evitar a hipotermia.	A touca foi utilizada em todos os transportes. Em um transporte o recém-nascido foi coberto com cueiro. Em um transporte fez-se o enleamento dos membros. Não se fez uso do filme plástico.
Evitar vibrações, pois essas podem causar hemorragia cerebral (segundo sujeitos entrevistados).	Incubadora trepidou em rampas, ao passar nas emendas e defeitos do piso e na entrada e saída dos elevadores.
Elevadores devem estar livres para uso, evitando esperas.	Em um dos transportes o elevador estava “preso” num determinado andar, tendo a médica que bater na porta para sinalizar a emergência do uso. A espera atrasou o transporte em dois minutos. Em 4 dos 5 transportes só havia 2 profissionais conduzindo, o que impedia também que um deles fosse à frente para chamar o elevador.
Garantir o bom funcionamento dos equipamentos de ventilação. Disponibilizar 2 cilindros de oxigênio cheios ou, no mínimo, o suficiente para o dobro do necessário para o transporte.	Em um transporte o equipamento de ar comprimido apresentou defeito. Num retorno à UTI o recém-nascido teve que ser ventilado manualmente, pois havia acabado a reserva de oxigênio.
Calcular o índice de risco do paciente (ERTIH-Neo) na saída e no retorno.	Não foi realizado ou foi realizado, mas não na presença da pesquisadora.
Materiais e equipamentos necessários para o transporte devem possuir sistema de fixação adequado na incubadora, para que não fiquem soltos ou corram o risco de queda.	Em apenas um transporte os equipamentos e materiais foram fixados com cintas, pois a incubadora possuía a bandeja fixadora. Um transporte foi realizado com a incubadora que possui a bandeja, mas não se fez uso de cintas fixadoras. Três dos transportes foram realizados com incubadora que não possuía esta bandeja e assim os equipamentos e materiais foram apoiados sobre a incubadora, mas sem fixação.
Tratando-se de uma atividade de risco, o trajeto do transporte no interior dos hospitais deve ser percorrido no menor tempo possível, sem prejudicar a estabilidade do RN enfermo.	O percurso usado para os transportes no interior do hospital é compartilhado com todos os profissionais, pacientes e visitantes que circulam no edifício, incluindo os elevadores, corredores e salas de espera. Em alguns momentos a aglomeração de pessoas foi fator de retardo no transporte.
Os equipamentos devem poder passar pelas portas de tamanho padrão dos hospitais.	Os diferentes tamanhos e formas de abrir de portas do hospital dificultaram a passagem da incubadora.
A sala de exames aquecida e a mesa de exames deve conter um lençol térmico para uso do RN.	A pesquisadora teve acesso a apenas uma das salas de exame e verificou que a temperatura ambiente era de 18°C e não havia lençol térmico para uso.

Fonte: A pesquisadora.

4.2.2 OBSERVAÇÕES DA ATIVIDADE AGRUPADAS NAS 6 ÁREAS DE INVESTIGAÇÃO



Quanto à MANUTENÇÃO DA TEMPERATURA

Os recursos usados para manutenção da temperatura no recém-nascido, além da regulação da incubadora, incluíram o uso de touca de lã, meias e, eventualmente, cueiros. Não se fez uso de algodão enrolado e malha tubular aos membros ou filme plástico, mesmo nos pequenos prematuros.

Uma das salas de exame diagnóstico (tomografia) tinha a temperatura ambiente em torno de 18° C e não foi usado nenhum recurso especial para aquecimento do RN durante o exame, que teve duração de 13 minutos.



Quanto à MANUTENÇÃO DA OXIGENAÇÃO

Cilindros de oxigênio usados não possuíam o modelo adequado ao equipamento incubadora de transporte e por isso foram fixados na incubadora de maneira improvisada, como a imagem de referência mostrada na Figura 20.

Equipamento de ar comprimido apresentou defeito e não havia equipamento similar para reposição.

O respirador mecânico emitia um sinal sonoro, alto, constante, enquanto estava sendo regulado.

Pelo término da reserva de oxigênio nos cilindros, um dos RNs foi ventilado manualmente durante o transporte, com o uso do equipamento balão autoinflável, que não é ideal, pois depende do ritmo e intensidade ministrados pelo profissional.

Durante um transporte, não havia equipamento de aspiração de secreções portátil para ser usado, por isso as secreções eram limpas com um pano.

Num dos transportes havia apenas dois profissionais presentes, sendo que um deles teve que ventilar manualmente o RN enquanto andava de lado, ajudando a conduzir a incubadora, como a imagem de referência mostrada na Figura 18.



Quanto ao ACESSO VENOSO

Não se observou nenhuma intercorrência relativa a acesso venoso durante os transportes.



Quanto ao
 PERCURSO

Os percursos trilhados dentro das dependências do hospital, tendo origem na UTI Neonatal e tendo como destino o Centro Cirúrgico e o Centro de Exames por Imagem, são representados, respectivamente, na Figura 21.

A incubadora de transporte percorreu cerca de 200 metros quando se dirigiu ao Centro Cirúrgico e às salas de exames diagnósticos, fazendo uso de elevadores. Sem intercorrências e com elevadores à espera, este caminho é percorrido em média em 3 minutos.

Abertura de portas em diversos modelos (larguras e formas de abrir variadas) dificultou a passagem da equipe e da incubadora com fluidez.

Rampa inclinada aumentou a velocidade da incubadora e fez com que a equipe tivesse que segurar/frear o equipamento, que pesa mais de 80 quilos (FANEM, 2009a).

Espera de elevadores atrasou os transportes. No hospital pesquisado não há elevador prioritário. Na maioria dos transportes a equipe não dispunha de um terceiro ou quarto profissional para ir à frente e reter o(s) elevador(es).

Defeitos no piso, fitas antiderrapantes e transição piso-elevador provocaram vibrações na incubadora.

O trajeto incluiu passagem por área de estocagem de lixo (latões de lixo) de origem diversa.

Não havia sistema de calefação nos corredores (trajeto).

Transeuntes olhavam com curiosidade para a incubadora e faziam perguntas acerca do recém-nascido, às vezes interrompendo os transportes.

Transeuntes e pacientes à espera de consulta se aglomeravam nos corredores, que comportam cadeiras e são usados como salas de espera, dificultando a passagem da incubadora.

Foi presenciada a queda de um equipamento e de material durante o percurso de um dos transportes, pelo fato de não estarem devidamente fixados à incubadora.

(Os fatores acima citados são sintetizados e representados, a seguir, na Figura 21)



Figura 21: Percursos trilhados para o transporte de recém-nascido entre a UTI neonatal e o centro cirúrgico e entre a UTI e as salas de exame diagnóstico

Fonte: A pesquisadora.



Quanto à
EQUIPE

Número mínimo de profissionais (2) em 4 dos 5 transportes. O ideal seriam 3.

Nem todos tinham feito o curso de transporte.

Num dos transportes foi presenciada a atenção dada aos pais para esclarecimentos acerca do procedimento pouco antes do início do preparo³⁴.



Quanto à
INCUBADORA
DE
TRANSPORTE

Em três dos cinco transportes observados não havia o acessório bandeja de fixação de equipamentos instalada na parte superior da incubadora de transporte, o que fez com que os equipamentos ficassem apenas apoiados sobre a incubadora, correndo risco de queda. Nestes três casos não foi usada nenhuma estratégia de fixação dos equipamentos.

Observou-se o esforço físico que os profissionais faziam para empurrar, puxar e conter, frear o equipamento. A incubadora de transporte pesa aproximadamente 80 quilos (FANEM, 2009a) e não possui sistema de frenagem, o que dificultava sua contenção nas áreas inclinadas (rampas) do hospital. O peso elevado também dificultava o deslocamento rampa acima. Apenas um dos transportes foi realizado com a presença de três profissionais; os demais, apenas com dois. Foi possível constatar que a incubadora quando conduzida por três profissionais apresenta melhor dirigibilidade.

Um dos fatores que dificultavam a condução do equipamento eram as rodas, que eventualmente entortavam ou se inclinavam, levando o equipamento a se desviar da linha que seguia.

Em um dos transportes o recém-nascido estava intubado, o que exigiu a presença de um médico ao lado da incubadora, dando assistência ao paciente através das mangas-íris. Este profissional teve, então, que acessar o recém-nascido e andar de lado até o final do percurso. Em outro transporte, o profissional teve que dar assistência ao recém-nascido enquanto andava de lado e, além disso, teve que auxiliar na condução da incubadora, ajudando a empurrar, na medida do possível, o equipamento, já que neste transporte havia apenas dois profissionais responsáveis.

O fato de a cúpula da incubadora de transporte ser transparente fazia com que o paciente ficasse exposto a olhares curiosos de transeuntes. Sabe-se que essa transparência é essencial para que os profissionais possam monitorar visualmente o paciente ao longo do percurso.

O equipamento vibrava, e consequentemente o recém-nascido, cada vez que entrava ou saía dos elevadores ou passava sobre defeitos, emendas e outras irregularidades do piso.

O equipamento funcionou adequadamente, no quesito manutenção da temperatura, em todos os transportes observados.

³⁴ Este dado não implica em que este procedimento não ocorreu nos demais transportes, já que a pesquisadora não esteve presente em algumas etapas de preparo.

4.2.3 DISCUSSÃO ACERCA DA FASE 2 – ANÁLISE DA ATIVIDADE

Não é à toa que existe uma diferença entre Tarefa e Atividade. Tarefa envolve aquilo que idealmente é prescrito para ser executado e a atividade diz respeito ao que realmente é feito. Idealmente a estrutura organizacional é perfeita, os papéis são claros, todos estão capacitados e treinados para desempenhar uma determinada tarefa com a maior precisão possível, os equipamentos estão disponíveis e têm qualidade, há sincronia entre as equipes, etc.

No caso do transporte neonatal intra-hospitalar a circunstância adequada envolveria equipes certificadas no curso acerca da atividade, instalações hospitalares que facilitam o transporte do recém-nascido com segurança e rapidez, incubadora de transporte e equipamentos acessórios em perfeito estado de funcionamento e que atendessem ao requisito de transportar o RN enfermo com segurança, agilidade, mantendo-o aquecido e monitorado em suas necessidades. Crê-se que o ideal mesmo seria nem transportar este recém-nascido. Os procedimentos cirúrgicos e os exames diagnósticos deveriam “vir até o recém-nascido”, para que ele não precisasse ser deslocado e colocado em maior risco do que aquele que já corre estando internado numa UTI neonatal.

O que se observou durante os transportes foram equipes de profissionais, responsáveis pelo deslocamento do recém-nascido de risco, desempenhando sua atividade da melhor maneira possível, mas esbarrando em dificuldades estruturais.

Por falta de profissionais nas UTIs em geral, em todo o país, muitas vezes os transportes são realizados com a presença de apenas 2 profissionais. O ideal seria a presença de 3 profissionais, considerando-se o peso da incubadora, a eventual necessidade de auxiliar o recém-nascido enquanto há o deslocamento e a necessidade real de que um profissional “não desgrude os olhos” do recém-nascido para antecipar qualquer intercorrência.

Nos percursos foi possível observar diversos problemas que dificultavam o transporte seguro: defeitos no piso, aplicação de materiais e a transição entre o piso e o elevador faziam a incubadora “pular”. Sabe-se que vibrações de qualquer natureza prejudicam a saúde de um recém-nascido, mesmo que este tenha nascido saudável. A incubadora de transporte não dispõe, por exemplo, de um sistema de amortecimento que minimize os impactos. No hospital pesquisado a

incubadora transita por locais de circulação normal de pacientes enfermos, funcionários, visitantes, etc. e passa por área onde há armazenamento de lixo de diversas procedências. Não há sistema de prioridade nos elevadores e todos estes itens combinados prejudicam a fluidez e a segurança do transporte.

Por algumas vezes foi necessário se esperar pelo elevador que conduziria ao andar do centro cirúrgico ou exame. Os elevadores, nos hospitais em geral, têm uso compartilhado e grande tráfego de pessoas, além de não disporem de ascensoristas ou um sistema de atendimento a atividades que exigem uma sincronia no uso de dois elevadores, por exemplo. Segundos ou minutos de atraso no transporte podem prejudicar a estabilidade do recém-nascido de risco.

O hospital observado dispunha de um dos equipamentos de melhor qualidade oferecido no mercado nacional hoje em dia, e mesmo este equipamento dificultava a execução das ações de maneira adequada. As incubadoras disponíveis no mercado nacional são pesadas, não têm um sistema adequado para amortecer vibrações tão prejudiciais ao recém-nascido, são de difícil dirigibilidade, não possuem um sistema de frenagem e obrigam o médico a andar de lado enquanto auxilia o recém-nascido através das mangas-íris. Em casos extremos, o profissional tem que atender o recém-nascido, andar de lado e ainda empurrar, direcionar e frear simultaneamente.

Algumas incubadoras observadas não dispunham de uma bandeja metálica perfurada, fixada em sua parte superior, adequada à fixação dos equipamentos essenciais para a monitoração do RN, por exemplo, oxímetro, respirador, bomba infusora, etc. Nesses casos, os equipamentos iam soltos, correndo risco de queda. Essas bandejas são vendidas como acessórios, sendo que são essenciais no transporte. Os equipamentos, geralmente de valor alto e vitais para o recém-nascido naquele momento, não deveriam correr o risco de queda, bem como os profissionais não deveriam estar se ocupando de segurá-los ao longo do transporte, pois deveriam estar se ocupando do recém-nascido e do bom funcionamento de todo o sistema.

A transparência da cúpula das incubadoras de transporte é uma faca de dois gumes: enquanto, por um lado, ela é essencial para que os profissionais monitorem visualmente o RN em transporte (muitas intercorrências são detectadas visualmente, e não só por sinalização dos equipamentos), por outro

lado, deixa o paciente sem privacidade, exposto e vulnerável a olhares curiosos e comentários de transeuntes.

Nas observações, o acesso venoso não se mostrou uma área problemática no transporte neonatal intra-hospitalar. Conclui-se que a literatura chama a atenção para este fato devido às intercorrências do transporte inter-hospitalar.

4.3 RESULTADOS OBTIDOS NA FASE 3 - PARECER ERGONÔMICO E RECOMENDAÇÕES

Através dos resultados das fases iniciais da pesquisa, ao se analisar o TNI-h, considerando a estrutura da tarefa em si (ponto de vista estruturalista), as exigências de recursos impostos pela tarefa (ponto de vista da exigência de recursos) e que envolve a interação sujeito-tarefa (ponto de vista da interação), concluiu-se, pelos seus riscos e implicações, que se trata de uma tarefa de alta complexidade.

As recomendações ergonômicas desta pesquisa visam, entre outros, a redução da alta complexidade do TNI-h, intervindo acerca das condições técnicas, organizacionais e de capacitação dos profissionais. Acredita-se que, desta forma, é possível aumentar o nível de desempenho e bem-estar geral dos profissionais envolvidos e, principalmente, aumentar o nível de qualidade do serviço prestado ao recém-nascido em situação de risco.

Transportando-se estes conceitos para esta pesquisa, que se ocupa do transporte de recém-nascidos de risco, obtém-se a leitura explanada na Figura 22 sobre a dinâmica dos fatores inerentes à complexidade da tarefa: quanto maior o nível das condições técnicas e organizacionais relativas ao transporte e da capacitação dos indivíduos responsáveis pela atividade, menor a complexidade do trabalho como um todo.






Figura 22: Dinâmica da complexidade da tarefa no TNI-h

Fonte: A pesquisadora.

Neste ponto da pesquisa, pinçaram-se as principais fragilidades levantadas e apresenta-se uma revisão acerca dos resultados colhidos nas fases 1 e 2 (parecer ergonômico) e, com estes dados em mãos, é feita uma série de indicações (recomendações) acerca do design de um novo sistema de transporte de recém-nascidos de risco (Quadro 11). Para esta etapa a pesquisadora contou com a consultoria de uma designer para a análise crítica das recomendações propostas.

Na sequência, como complemento, apresenta-se a síntese do levantamento de necessidades dos usuários secundários do sistema, ou seja, dos profissionais.

Quadro 11: Síntese do parecer ergonômico e recomendações por área de fragilidade pesquisada

ÁREA DE INVESTIGAÇÃO	PRINCIPAIS FRAGILIDADES	NÍVEL	RECOMENDAÇÕES
 MANUTENÇÃO DA TEMPERATURA	O principal recurso para manutenção temperatura corporal do RN enfermo é a incubadora de transporte. Este equipamento nem sempre se encontra em perfeitas condições de uso.	Condições técnicas (recursos).	O design de um novo sistema de transporte necessita ser considerado. Com relação à manutenção da temperatura, este novo sistema deve prever um método de alcance rápido e manutenção da temperatura ideal.
	Os procedimentos recomendados pela SBP para a manutenção da temperatura nem sempre são executados pelos profissionais, por exemplo, o uso de sacos de material plástico especiais ou o envolvimento dos membros do recém-nascido com algodão ou malha tubular.	Capacitação. Condições técnicas (recursos).	Cursos de capacitação acerca do transporte neonatal deveriam ser acessíveis a todas as classes de profissionais que realizam a atividade, e não ser de acesso exclusivo a médicos, apesar de eles serem os principais responsáveis pela atividade. Os hospitais deveriam se responsabilizar pela multiplicação da informação técnica.
 MANUTENÇÃO DA OXIGENAÇÃO	As equipes nem sempre têm disponível os equipamentos para monitoração e manutenção da oxigenação adequada para o recém-nascido enfermo. Ou, se os equipamentos estão disponíveis, muitas vezes apresentam defeito.	Condições técnicas (recursos).	O novo design de um sistema de transporte deve contemplar a característica de adaptabilidade e universalidade no que diz respeito à interface com equipamentos acessórios. O ideal seria que não fossem necessários acessórios e o sistema por si realizasse todas as funções exigidas. Existe a necessidade de que o governo brasileiro regulamente o transporte neonatal e forneça os parâmetros para a execução da atividade, tanto em termos de estrutura física quanto humana.
	A falta de uma bandeja para fixação de equipamentos na incubadora põe em risco a integridade do equipamento, o desempenho do profissional e a integridade física do RN.	Condições técnicas (recursos). Capacitação profissional (já que os profissionais deveriam fixar os equipamentos, mesmo que de maneira improvisada).	O design de um novo sistema de transporte deveria não necessitar de acessórios, mas em caso de necessidade, deveria prever um sistema de fixação de equipamentos acessórios simples e seguro.
 ACESSO VENOSO	Caso os procedimentos pré-transporte sejam cumpridos, ou seja, o acesso bem fixado e as vias venosas estejam pérvias, o risco de incidentes é baixo.	Capacitação profissional.	Este item envolve a capacitação do recurso humano envolvido no transporte e está relacionado à recomendação já citada no campo “Manutenção da Temperatura”.



PERCURSO

O RN é submetido a vibrações nocivas devido a problemas no piso do hospital, presença de rampas com faixas antiderrapantes e diferença de nível entre o elevador e o piso do andar.

Condições técnicas (recursos), incluindo os recursos físicos do ambiente, cujas falhas de estrutura arquitetônica fazem os equipamentos vibrarem e caírem e o RN ser submetido a vibrações nocivas à sua saúde.

O ideal para o recém-nascido seria que ele não precisasse ser transportado. Cirurgias e exames deveriam “vir ao encontro” do recém-nascido internado em UTI. Em segunda instância, o RN deveria poder ser transportado sem sofrer a interferência do meio ambiente externo. Em terceira instância, os percursos deveriam ser os mais curtos possíveis e as instalações arquitetônicas deveriam facilitar o deslocamento deste RN, além de se esperar que a qualidade do piso e elevadores evitasse trepidações.

Falta de uso exclusivo, priorização de uso ou sincronia fazem com que elevadores representem um fator de atraso no transporte e estresse aos profissionais.

Condições técnicas (recursos, estrutura física do hospital).

Um estudo envolvendo a área design da informação se faz necessário para o levantamento de necessidades para a implementação de soluções relativas à comunicação e interligação setorial dos diversos departamentos hospitalares envolvidos no transporte neonatal. O uso de elevadores e corredores específicos deveria ser prioritário e/ou exclusivo.

A presença de transeuntes (funcionários, pacientes, visitantes) nas áreas de circulação do hospital representam fator de atraso no transporte e uma inevitável invasão de privacidade para o recém-nascido, já que a cúpula da incubadora é transparente. Transeuntes curiosos chegam a interromper o transporte para fazer perguntas acerca do paciente.

Condições técnicas (recursos, estrutura física do hospital).

O sistema de transporte deveria ser desenhado para atender à necessidade de preservação da privacidade do paciente e, simultaneamente, proporcionar aos profissionais a monitoração adequada. O transporte não deveria circular por áreas de acesso a pessoas não ligadas ao hospital.



EQUIPE

Apenas médicos podem participar do curso sobre transporte neonatal ministrados nos congressos de Pediatria. A disseminação dos conhecimentos para outros profissionais, por exemplo, da área de Enfermagem, dependem de iniciativas isoladas dentro das unidades hospitalares.

Capacitação profissional.

Este item envolve a capacitação do recurso humano envolvido no transporte e está relacionado à recomendação já citada no campo “Manutenção da Temperatura”.

A falta de recursos humanos em número suficiente nas unidades hospitalares faz com que o transporte seja executado por menos que 3 pessoas, número considerado ideal.

Condições técnicas.

O novo design do sistema de transporte deveria levar em conta a fragilidade da falta do recurso humano, reduzindo ao máximo o número de profissionais necessários.



O equipamento é pesado, de difícil dirigibilidade e possui sistema de amortecimento de vibrações insuficiente.

Condições técnicas.

O novo sistema de transporte deveria contemplar o conforto pleno do recém-nascido e do profissional.

A bateria do equipamento leva mais de 30 horas para estar totalmente carregada e quando usada sem a carga total de bateria, emite um alarme que estressa o recém-nascido e o profissional, além de não aquecer adequadamente. As incubadoras são usadas nessas circunstâncias quando estão presentes em número insuficientes nas UTIs ou os funcionários desligam o equipamento durante a carga, devido ao alarme intermitente, o qual consideram irritante. Este fato também leva alguns profissionais a utilizarem de recursos de aquecimento da incubadora que podem causar graves acidentes, como bolsas de água quente ou garrafas de soro aquecidas.

Condições técnicas.
Capacitação profissional.

O novo sistema deve incluir equipamentos que dependam o mínimo de fontes de energia e o design de informação poderia auxiliar os profissionais com conteúdo acerca dos perigos envolvidos em determinados procedimentos, não adequados. O sistema deve oferecer conforto ao recém-nascido e ao profissional e não deve agredir os seus sentidos. O novo design do sistema de transporte deveria levar em conta a fragilidade da falta do recurso humano, reduzindo ao máximo o número de profissionais necessários.

O espaço interno da incubadora de transporte é adequado a bebês prematuros ou recém-nascidos, porém se o bebê for um pouco mais pesado e/ou maior que a média dos bebês, ele pode não caber na incubadora de transporte.

Condições técnicas.

O novo sistema de transporte deveria ser adaptável ao tamanho do recém-nascido. Um estudo antropométrico relativo ao usuário principal do sistema – o recém-nascido – faz-se necessário.

A qualidade das mangas-íris e das travas das portinholas vão se deteriorando com o passar do tempo.

Condições técnicas.

O novo sistema de transporte deveria apresentar elementos de alta durabilidade e baixo custo.

Apesar de a incubadora de transporte possuir regulagem de altura, esta é limitada e a atividade acaba sendo desconfortável para profissionais de alturas acima da média. Estes profissionais ficam curvados ao acessar o recém-nascido através das mangas-íris.

Condições técnicas.

O novo sistema de transporte deveria ser adaptável às medidas dos profissionais. Um estudo antropométrico relativo ao usuário secundário do sistema – o profissional – faz-se necessário.

A incubadora de transporte não é isolada acusticamente o que permite que o RN seja submetido a ruídos nocivos de diversas naturezas, desde o apito da própria incubadora e equipamentos acessórios, choques de materiais contra a cúpula, até ruídos do ambiente do hospital.

Condições técnicas.

Um novo design de sistema de transporte é necessário para que o RN seja transportado sem sofrer a interferência do meio ambiente externo.

Fonte: A pesquisadora.

4.3.1 SÍNTESE DAS NECESSIDADES PROJETUAIS PARA O DESIGN DE UM NOVO SISTEMA DE TRANSPORTE, SOB O PONTO DE VISTA DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL POR ESTE SISTEMA

Segundo análise feita com base nas necessidades levantadas junto a profissionais de Neonatologia (sujeitos pesquisados), um novo sistema de transporte neonatal deve proporcionar:

- ✓ A mínima manipulação do recém-nascido (RN) enfermo em todos os estágios da atividade (pré-transporte, transporte, pós-transporte).
- ✓ Facilidade de acoplagem de equipamentos acessórios ou a realização de todas as funções hoje exercidas por equipamentos acessórios.
- ✓ Manutenção da temperatura corporal do recém-nascido em padrões normais, incluindo não só o período do transporte em si, mas dos procedimentos médicos (cirurgia e exames, por exemplo), motivos pelos quais o paciente está sendo transportado.
- ✓ Conforto e segurança ao RN que está sendo transportado, por exemplo, protegendo-o de vibrações e ruídos, prejudiciais a sua estabilidade.
- ✓ Funcionalidade do sistema e conforto para o profissional em todos os estágios da atividade.
- ✓ Minimização do risco de intercorrências. Proporcionar a antecipação e/ou intervenção imediata em caso de intercorrências.
- ✓ Privacidade ao paciente recém-nascido durante o transporte.
- ✓ Redução, a níveis mínimos, das distâncias entre os locais de cirurgia e exames diagnósticos e a UTI Neonatal.
- ✓ Deslocamento fluido, rápido e seguro para o RN.
- ✓ Redução, a níveis mínimos, do recurso humano (profissionais) necessário para a realização do transporte com efetividade e segurança.
- ✓ Capacitação e o desenvolvimento técnico dos profissionais na área em questão.

- ✓ Informação em tempo real acerca do estado de saúde do RN transportado a todos os envolvidos.
- ✓ Fluidez e precisão na comunicação entre os diversos departamentos envolvidos no transporte de recém-nascidos dentro do hospital (UTI neonatal, centro cirúrgico, exames, sala de parto, etc.).

4.3.2 DISCUSSÃO ACERCA DO PARECER ERGONÔMICO E DAS RECOMENDAÇÕES

Todas as informações colhidas ao longo desta pesquisa e, principalmente agora, no momento de se “dar um laudo” e fornecer uma “prescrição”, despertam diversas indagações reflexivas acerca do transporte neonatal:

- 1. Por que nascem tantos bebês enfermos? É possível interferir neste dado?*
- 2. Por que apenas poucos hospitais possuem UTI neonatal? Por que há falta de vagas nas UTIs existentes deixando-se RNs sem a assistência adequada?*
- 3. Por que há falta de profissionais de Neonatologia no mercado?*
- 4. Como realizar o transporte de recém-nascidos sem colocar em risco sua estabilidade vital?*
- 5. O transporte de recém-nascidos dentro dos hospitais, atividade esta que aumenta o nível de risco para o paciente, poderia ser evitado?*
- 6. Por que cirurgias e exames diagnósticos não podem acontecer dentro das UTIs? Ou por que esses centros não estão localizados ao lado das UTIs?*
- 7. O transporte neonatal poderia ser realizado sem o uso de uma incubadora? Pelo menos sem o uso de uma nos padrões das existentes no mercado nacional?*
- 8. Quando nos referimos a deslocamento e transporte dentro das instalações de um hospital dependemos necessariamente de dispositivos com rodas?*

Esta pesquisa convida o leitor a uma reflexão acerca do sistema de saúde do nosso país, ao mesmo tempo em que o desafia a uma quebra de paradigmas acerca do transporte de recém-nascidos. Espera-se que designers sintam-se inspirados a abraçar a causa dos pequenos neonatos enfermos e dos profissionais da Neonatologia, no sentido de repensar a atividade e gerar soluções.

Apresentam-se aqui alguns cases inspiradores:

a. A incubadora neonatal Giraffe (Fonte: TAMEZ, 2013)

A incubadora Giraffe, fabricada pela empresa multinacional norte-americana GE Healthcare (General Electric Company), possui um acessório chamado Shuttle que, acoplado à incubadora neonatal estacionária, transporta-a pelas dependências do hospital. O Giraffe Shuttle (Figura 23) fornece energia elétrica para a incubadora e outros equipamentos auxiliares, bem como possui dispositivos para a gestão de gases medicinais. Os potenciais problemas clínicos associados ao transporte intra-hospitalar são reduzidos pela ausência de transferência do recém-nascido de uma incubadora estacionária para uma de transporte. Com a incubadora Giraffe reduz-se a manipulação do RN, promovendo estabilidade fisiológica, redução do estresse e manutenção da temperatura.



Figura 23: O acessório Giraffe Shuttle acoplado à incubadora estacionária Giraffe transforma-a numa incubadora de transporte

Fonte: GE Healthcare (2015).

b. O dispositivo BabyBe (Fonte: INTEL, 2015)

O dispositivo BabyBe - Emotional Prosthetics substitui artificialmente manifestações físicas do colo materno, para melhorar a ligação multissensorial mãe-filho dentro de ambientes de terapia intensiva neonatal. O BabyBe se propõe a atender às necessidades emocionais do recém-nascido dentro da incubadora de UTI, reproduzindo as sensações do colo materno (sons e movimentos resultantes dos batimentos cardíacos e da respiração da mãe, seu calor, etc.). Algo como os benefícios do método Canguru (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011b) sendo vivenciados dentro da incubadora. O sistema inclui um colchão biônico, onde o recém-nascido fica acomodado, programado para reproduzir as características do colo da mãe de cada recém-nascido, individualmente.

O projeto envolveu o trabalho dos designers Raphael Lang e Camilo Anabalón e foi um dos finalistas no concurso da Intel “Make it Wearable”, em 2014.



Figura 24: Sensor do dispositivo BabyBe, que fica próximo ao colo da mãe “recebendo” as sensações do aconchego materno e transmitindo-as ao bebê, que está na incubadora, através do colchão biônico.

Fonte: Vídeo “BabyBe, be with your baby” (VIMEO, 2015).

c. **A incubadora “mochila” de transporte** (Fonte: INHABITOTS, 2015)

Desenvolvida por estudantes da universidade americana Colorado State University, a incubadora “mochila” (Figura 25) é um dispositivo que tem como objetivo ajudar médicos no deslocamento de recém-nascidos enfermos de forma segura a partir de suas casas para centros médicos, especialmente em áreas onde pode haver terrenos acidentados ou sistemas rodoviários inadequados. A incubadora “mochila” se apresenta como mais barata e mais portátil que as incubadoras de transporte existentes no mercado e também incorpora um sistema de suspensão que absorve choques, protegendo o recém-nascido durante a viagem.



Figura 25: Incubadora “mochila” de transporte
Fonte: INHABITOTS (2015).

5 CONCLUSÃO

Com relação ao problema levantado nesta pesquisa (*Quais elementos interferem no desenvolvimento da atividade exercida pelos profissionais responsáveis pelo transporte neonatal intra-hospitalar?*), tem-se a dizer que foram detectados diversos fatores de ordem técnica e de capacitação, principalmente.

Os profissionais da Neonatologia, responsáveis pelo transporte de recém-nascidos enfermos, têm que lidar, como relatado nesta pesquisa, com a deficiência de recursos diversos e a falta de acesso a treinamento técnico. Esbarra-se, principalmente, na falta de equipamentos, materiais e estrutura física adequada para a realização dos transportes intra-hospitalares com qualidade. Algumas questões parecem sem solução, se pensarmos nos limitados recursos financeiros disponibilizados aos hospitais em nosso país. E estes são desafios que se apresentam à área do Design e da Ergonomia: Como auxiliar os profissionais que realizam o transporte neonatal a desempenhar sua função com maior qualidade? Como diminuir os riscos envolvidos, protegendo o recém-nascido enfermo de piorar seu estado de saúde devido ao transporte? Enfim, como intervir para a melhora desta atividade, porém considerando um contexto de falta de investimentos?

Com respeito ao alcance dos objetivos específicos, tem-se a comentar:

- 1. Identificar o nível de complexidade da tarefa envolvida no transporte neonatal intra-hospitalar:** Confirmando-se o que parecia óbvio, mas carecia de investigação, a atividade foi diagnosticada como sendo de alta complexidade, pois envolve um número grande de elementos, constrangimento temporal e a vida em risco.
- 2. Destacar as áreas de fragilidade da atividade desenvolvida pelos profissionais do TNI-h:** Foram identificadas seis áreas que oferecem maior possibilidade da presença de intercorrências e erros humanos: manutenção da temperatura, manutenção da oxigenação, equipe, percurso, incubadora

de transporte e acesso venoso. Acesso venoso, inicialmente identificado como área de alta fragilidade, mostrou-se, ao final da pesquisa, como a menos problemática das áreas. Manutenção da temperatura se mostrou como sendo a área de maior preocupação das equipes e a incubadora de transporte foi o elemento que se mostrou mais problemático.

- 3. Levantar necessidades para um novo sistema de transporte, sob o ponto de vista do profissional que é responsável por este sistema:** Foram listadas as necessidades levantadas, sugerindo uma completa revisão do modelo de transporte existente (item 4.3.1).

Em relação à escolha do método – Análise Ergonômica do Trabalho (AET) – afirma-se que a experiência foi positiva, devido à flexibilidade que a metodologia oferece. Na AET os objetivos globais e de cada etapa são claros e os meios de alcance são adaptáveis aos recursos disponíveis. O encadeamento das atividades propostas pela AET não precisou seguir uma ordem rígida, ocorrendo paralela ou sucessivamente.

Da Análise da Demanda foi possível concluir que o Transporte Neonatal Intra-hospitalar, além de ser uma atividade de extrema importância para a manutenção da vida de recém-nascidos de risco, apresenta problemas, merecendo mais estudos aprofundados e intervenção das áreas de Ergonomia e Design.

Nas entrevistas, os profissionais relataram inúmeras situações problemáticas e ressaltaram erros humanos que põem em risco a integridade física dos recém-nascidos que estão sendo transportados. Também, houve queixas sobre as dificuldades no manuseio da incubadora de transporte, principal equipamento usado para os deslocamentos dos recém-nascidos dentro do hospital. Além das dificuldades impostas ao usuário secundário (o profissional), a incubadora frequentemente não cumpre o seu papel de manter o recém-nascido (usuário primário) aquecido, seguro, com conforto.

A participação da pesquisadora na reconstrução da tarefa e atividade através do vídeo sobre transporte neonatal intra-hospitalar foi essencial para a compreensão global da atividade e os potenciais problemas envolvidos.

Na investigação sobre a Análise da Tarefa foi feita uma pesquisa bibliográfica junto a manuais de procedimentos publicados no país. Deste material pôde-se extrair a essência da Tarefa Prescrita – aquilo que deve ser feito. A pesquisadora também teve oportunidade de participar, como aluna ouvinte, de um curso sobre Transporte Neonatal, organizado pela Sociedade Brasileira de Pediatria. Neste curso foi possível observar alguns dos maiores especialistas do país desempenhando, na prática, o transporte neonatal eficiente e seguro. Estas etapas forneceram subsídio para uma ampliação de conhecimento acerca de áreas conhecidas superficialmente pela pesquisadora: Medicina, Pediatria e Neonatologia.

O acompanhamento de transportes, para a realização da Análise da Atividade, foi o complemento necessário para uma comparação entre a tarefa prescrita, aqueles procedimentos ideais recomendados pelo Ministério da Saúde, e a atividade, ou seja, o trabalho real. Ali foi possível observar ou, melhor dizendo, **admirar** profissionais da Neonatologia exercendo seu trabalho da melhor maneira possível, tendo que lidar com barreiras e limitações estruturais das mais diversas. Ao final de cerca de um ano e meio de pesquisa, pode-se dizer que nasceu e cresceu na pesquisadora uma grande admiração por esses profissionais. Não é à toa que este estudo é dedicado também a eles. Seu desafio de lidar com adversidades, no dia a dia, é tremendo.

A diversificação de experiências/perfis dos sujeitos apresentou-se como ponto positivo. Se por um lado não foi possível realizar um estudo de caso junto a um único hospital, o amplo leque das diferentes vivências e visões dos profissionais enriqueceu os resultados do trabalho.

5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O acesso a profissionais da Pediatria e Neonatologia mostrou-se restrito: dificilmente dispunham de tempo livre para conceder entrevista durante seu horário de trabalho (o que é compreensível, considerando-se as exigências profissionais dentro de uma UTI) ou fora dele.

O acesso à UTI dependia de autorização prévia da diretoria da unidade e/ou convite de um médico neonatologista da equipe.

Transportes neonatais podem ser imprevisíveis, e, normalmente, os avisos de agendamento ocorriam pouco tempo antes da atividade, levando a pesquisadora a se deslocar rapidamente ao hospital. Em algumas ocasiões não foi possível chegar a tempo e, em alguns dos transportes observados, não foi possível participar da etapa inicial, de preparo para o deslocamento, pois esta já estava encerrada quando a pesquisadora alcançava a UTI.

Ambientes de UTI e acompanhamento de transportes de recém-nascidos de alto risco podem significar submissão a alta carga emocional, principalmente para uma pessoa de fora da área médica, como a pesquisadora. As enfermidades dos recém-nascidos internados, a fragilidade dos recém-nascidos prematuros (às vezes pesando 600 ou 700 gramas), os riscos envolvidos, a apreensão dos pais sempre presentes na UTI, algumas mobilizações causadas por intercorrências, etc., levaram a pesquisadora, principalmente no início, a ficar muito sensibilizada. Com o passar do tempo, cada visita à UTI se mostrou menos estressante, mas pode-se afirmar que esta é uma área de investigação acadêmica que exige certa resistência a pressões emocionais.

5.2 DESDOBRAMENTOS SUGERIDOS

A fundamentação e os resultados contidos nesta pesquisa podem munir designers de produto e informação no sentido de se repensar num novo sistema de transporte neonatal.

Sugere-se que uma próxima etapa da continuidade desta pesquisa no âmbito acadêmico seja a aplicação de um **método de priorização dos problemas** aqui levantados, podendo-se usar, por exemplo, a metodologia GUT (gravidade, urgência, tendência). A técnica GUT, proposta por Kepner e Tregoe, incentiva o sujeito a priorizar os problemas através da classificação das situações críticas apresentadas, utilizando critérios de gravidade e urgência na solução dos problemas existentes e a tendência de agravamento, dispostos em forma de tabela. Esta técnica permite abordar os problemas como um todo, hierarquizando a necessidade de intervenção, decidindo por qual começar (MORAES; MONT'ALVÃO, 2010).

Devido à alta exigência cognitiva da atividade de transportar recém-nascidos de risco, incluindo complexo processo decisório, alto nível de atenção, entre outros, recomenda-se, como estudo complementar a esta pesquisa, uma **avaliação da tarefa cognitiva** do trabalho realizado pelos profissionais da Neonatologia.

Para este estudo poderia ser aplicado o método ACTA (*Applied Cognitive Task Analysis* - Análise aplicada da tarefa cognitiva) desenvolvido para ser utilizado por designers, de forma simplificada e objetiva (MILITELLO, HUTTON, 1998).

Vários fatores se apresentam como causadores de estresse nos profissionais das equipes de transporte neonatal, por exemplo, a presença iminente de intercorrências, o despreparo de alguns profissionais, a falta ou o mau funcionamento de equipamentos, etc. Sugere-se um aprofundamento na **investigação do estresse** que afeta os profissionais responsáveis pelo transporte de recém-nascidos, fazendo-se uso, inicialmente, de algumas ferramentas de avaliação da autopercepção do estresse, como o PSQ (*Perceived Stress Questionnaire/Questionário do Estresse Percebido*) – desenvolvido por Levenstein et al. (1993) e revisto mais tarde por Sanz-Carrillo et al. (2002) – para avaliar situações de estresse percebido e reações de estresse no grau cognitivo e emocional. O objetivo da aplicação do questionário é avaliar a experiência subjetiva do indivíduo aos fatores estressores.

* * * * *

Com relação ao transporte neonatal intra-hospitalar conclui-se que o ideal seria **não se transportar o recém-nascido** internado em UTI. E, caso isso seja inevitável, que se faça sem causar prejuízo ao estado de saúde do neonato já enfermo e à qualidade do trabalho dos profissionais. Muito pelo contrário! O Design e a Ergonomia visam promover o olhar centrado no ser humano e em suas necessidades. Almeja-se que intervenções do Design e da Ergonomia venham a promover uma diminuição nos índices de morbi-mortalidade dos recém-nascidos de UTI e um aumento na satisfação e na qualidade do trabalho desempenhado pelos profissionais do transporte neonatal.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Julia; SNELWAR, Laerte; SILVINO, Alexandre; SARMET, Mauricio; PINHO, Diana. **Introdução à Ergonomia**: da teoria à prática. São Paulo: Blücher, 2011.

ALMEIDA, Maria Fernanda Branco de; GUINSBURG, Ruth. 2013. **Reanimação Neonatal em Sala de Parto**: Documento Científico do Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria. Disponível em: <<http://www.sbp.com.br/content/userfiles/image/imagebank/prn-sbp-reanimacaoneonatal-atualizacao-1abr2013.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

ALMEIDA, Maria Fernanda Branco; GUINSBURG, Ruth; ANCHIETA, Lêni Marcia. **Reanimação Neonatal**: Diretrizes para Profissionais de Saúde. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2012.

ANABALÓN, Camilo. **BabyBe Emotional Prosthetics**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Stuttgart, Alemanha, 2012.

BUSCH, Luciane Scarante et al. **Transporte Intra-Hospitalar de Recém-Nascido**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=5IR7fCdA1ZA>>. Vídeo publicado na primeira quinzena de outubro 2013, por ocasião do 36º Congresso de Pediatria. Duração: 4m21s.

CLOHERTY, John P.; EICHENWALD, Eric C.; STARK, Ann R. **Manual of Neonatal Care**. 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer Business, 2008.

COELHO, Luiz Antonio L. (Org.). **Conceitos- Chave em Design**. Rio de Janeiro: Editora PUC Rio; Novas Ideias, 2011.

DATASUS (2014a). Departamento de informática do SUS. **Informações de Saúde (TABNET)**: indicadores de mortalidade. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/c0104b.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

DATASUS (2014b). Departamento de informática do SUS. **Informações de Saúde (TABNET):** nascidos vivos - Brasil. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

DAVIS, Christine S. Hypothesis. In: GIVEN, Lisa M. (Ed.). **The Sage Encyclopedia Of Qualitative Research Methods**. Vol. 1 and 2. California: Sage Publications, 2008.

DICIONÁRIO Etymonline. Disponível em: <http://www.etymonline.com/index.php?allowed_in_frame=0&search=ergonomics&searchmode=none>. Acesso em: 23 mar. 2014.

EL MARGHANI, Viviane Gaspar Ribas. **Modelo de processo de design no nível operacional**. 244f. 2010. Tese (Doutorado). Instituto Tecnológico da Aeronáutica-São José dos Campos, 2010.

FANEM. 2009a. **Manual da Incubadora de Transporte modelo IT-158 TS**. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL\[11744-2-6\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL[11744-2-6].PDF)>. Acesso em: 23 mar. 2014.

FANEM. 2009b. **Manual da Incubadora Neonatal modelo 1186**. Disponível em: <<http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/REL/REL%5B15043-1-5%5D.PDF>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

FANEM. 2015. Disponível em: <<http://www.fanem.com.br>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

FALZON, Pierre. Natureza, objetivos e conhecimentos da ergonomia. In: FALZON, Pierre (Ed.). **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

FALZON, Pierre; SAUVAGNAC, Catherine. Carga de trabalho e estresse. In: FALZON, Pierre (Ed.). **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Dicionário Eletrônico Aurélio versão 5.11ª**. Curitiba: Positivo Informática, 2004.

FIALHO, Francisco; SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. 2. ed. Curitiba: Genesis, 1997.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Mortalidade cai, mas Brasil ainda aparece mal na comparação mundial**. Caderno Cotidiano. Publicado em 02/08/2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/08/1320621-mortalidade-cai-mas-brasil-ainda-aparece-mal-na-comparacao-mundial.shtml>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

HC-UFPR (2011). **Revista do Hospital - 2**. Edição Especial: 50 anos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. Talentos Comunicações, ago. 2011. Disponível em: <http://www.hc.ufpr.br/sites/all/arquivos/HC50ANOS_41_70.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas da Saúde - Assistência Médico-Sanitária 2009**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/ams2009.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

GAJENDRAGADKAR, Gargi; BOYD, Julie A.; POTTER, Darek W.; MELLEN, Beverly G.; HAHN, Guillermo D.; SHENAI, Jayant P. Mechanical Vibration in Neonatal Transport: A Randomized Study of Different Mattresses. **Journal of Perinatology**, v. 5, p. 307–310, 2000.

GE Healthcare. 2015. Giraffe Shuttle. Disponível em: <http://www3.gehealthcare.com/en/products/categories/maternal-infant_care/giraffe_shuttle>. Acesso em: 23 mar. 2014.

GLEASON, Christine A.; DEVASKAR, Sherin U. **Avery's Diseases Of The Newborn**. 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2012.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

GUIMARÃES, Lia Buarque. Ergonomia e Fatores Humanos: Bases Científicas. In: MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar (Orgs.). **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2011.

HELPA, Letícia. **Transporte intra-hospitalar do recém- nascido de risco: atualização, proposta de protocolo e análise crítica**. Monografia (Especialista em Neonatologia) – UFPR, Curitiba, 2013.

IDSA. **What is Industrial Design?** Disponível em: <<http://www.idsa.org/education/what-is-id>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

IEA. International Ergonomics Association. **What is Ergonomics**. Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INHABITOTS. 2015. **New Low Cost Transport Incubator Could Reduce Infant Deaths**. Disponível em: <<http://www.inhabitots.com/new-low-cost-transport-incubator-could-reduce-infant-deaths/>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

INTEL make it wearable. 2015. Disponível em:
 <<https://makeit.intel.com/finalists>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

LEPLAT, Jacques; LIMA, Francisco P. A. Aspectos da complexidade em ergonomia. In: DANIELLOU, François (Coord.). **Ergonomia em busca dos seus princípios**. São Paulo: Edgar Blücher, 2004.

LEVENSTEIN et al. **Development of the Perceived Stress Questionnaire: a new tool for psychosomatic research**. Journal of Psychosomatic Research, Great Britain: Pergaman Press Ltd., v. 31, n. 1, p. 19-32, 1993.

LIU, Peng; LI, Zhizhong. Task complexity. A review and conceptualization framework. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 42, p. 553-568, 2012.

MARBA, Sérgio Tadeu Martins et al. **Transporte de Recém-Nascido de Alto Risco**: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pediatria. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MARTIN, Christian; GADBOIS, Charles. A ergonomia no hospital, In: FALZON, Pierre (Ed.). **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

MARTIN, Richard J.; FANAROFF, Avroy A.; WALSH, Michele C. **Fanaroff And Martin's Neonatal-Perinatal Medicine**. 9th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2011. V. 1.

MCKECHNIE, Lynne E. F. Observational Research. In: GIVEN, Lisa M. (Ed.). **The Sage Encyclopedia Of Qualitative Research Methods**. Vol. 1 and 2. California: Sage Publications, 2008.

MEDICAL DICTIONARY. 2015. Disponível em: <<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

MEDSKER, Gina J.; CAMPION, Michael A. Job and Team Design. In: SALVENDY, Gavriel (Ed.). **Handbook of Human Factors and Ergonomics**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

MILITELLO, Laura, HUTTON, Robert. Applied Cognitive Task Analysis (ACTA): A practioners toolkit for understanding cognitive task demands. **Ergonomics**, v. 41, n. 11, p. 1618-1641, 1998.

MILLS, Melinda. Comparative Research. In: GIVEN, Lisa M. (Ed.). **The Sage Encyclopedia Of Qualitative Research Methods**. Vol. 1 and 2. California: Sage Publications, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Manual de orientação sobre o transporte neonatal**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2011a. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido**: Guia para os profissionais de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. (Série A. Normas e Manuais Técnicos - Cuidados Gerais, Volume 1).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2011b. **Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso**: Método Canguru. 2. ed. Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 204 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora N° 17**. Brasília, 2002.

MONTMOLLIN, Maurice de. Analysis and models of operator activities in complex natural life environments. **Revista Produção**, Rio de Janeiro: Abepro, N. Especial, p. 29-42, 2000.

MORAES, Anamaria; FRISONI, Bianka Cappucci. **Ergodesign**: produtos e processos. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

MORAES, Anamaria; MONT'ALVÃO, Claudia. **Ergonomia**: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro, Editora 2AB, 2010.

MORGAN, David L. Sample Size. In: GIVEN, Lisa M. (Ed.). **The Sage Encyclopedia Of Qualitative Research Methods**. Vol. 1 and 2. California: Sage Publications, 2008.

MOZOTA, Brigitte B. **Gestão do design**: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.

OKIMOTO, Maria Lucia Ribeiro. **Estudo ergonômico das tarefas visuais...** 242f. 2000. Tese (Doutorado) - UFSC, 2000.

OLIVEIRA, Priscila. Fatores que afetam a ventilação com o reanimador manual autoinflável: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 645-55, 2011.

PHILLIPS, Peter L. **Briefing**: a gestão do projeto de design. Tradução Itiro lida; revisão técnica Whang Pontes Teixeira. São Paulo: Editora Blücher, 2007.

PORTAL PERIÓDICOS CAPES/MEC. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

PORTAL PLANALTO - Presidência da República – Casa Civil. Disponível em:
 <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23 mar. 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Aguinaldo dos; KISTMANN, Virginia Borges; ONO, Maristela Mitsuko. Modelo de Referência para a Estrutura de Capítulos de Dissertações/Teses. In: WESTIN, Denise; COELHO, Luiz Antonio L. (Orgs.). **Estudo e prática de metodologia em design nos cursos de pós-graduação**. Brasília: Editora Novas Ideias, 2009.

SANTOS, Marcello Silva e. Ergonomia Hospitalar. In: MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar (Orgs.). **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2011.

SANZ-CARRILLO, C.; GARCÍA-CAMPAYO, J.; RUBIO, A.; SANTED, M. A.; MONTORO, M. Validation of the Spanish version of the Perceived Stress Questionnaire. **Journal of Psychosomatic Research**, n. 52, p. 167-172, 2002.

SBP (2014a). Sociedade Brasileira de Pediatria. Disponível em:
 <www.sbp.org.br>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SBP (2014b). Sociedade Brasileira de Pediatria. **Aprovada a residência de 3 anos!** Disponível em:
 <http://www.sbp.com.br/show_item.cfm?id_categoria=52&id_detalhe=4448&tipo_detalhe=s>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SBP (2014c). Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Reanimação Neonatal da SBP. “RES: Curso Transporte Neonatal (enviado pelo site SBP - Contato)” [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <busch.luciane@gmail.com> em 26 fev. 2014.

SBP (2014d). Sociedade Brasileira de Pediatria. O trabalho do Grupo Técnico de Saúde Neonatal. **SBP Notícias**, n. 55, jun./set. 2008, p. 9. Disponível em:
 <http://www.sbp.com.br/show_item2.cfm?id_categoria=88&id_detalhe=2850&tipo_detalhe=s>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SERVICE DESIGN TOOLS. Disponível em:
 <http://www.servicedesigntools.org/tools/13>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SITTIG, Steven E.; NESBITT, Jeffrey C.; KRAGESCHMIDT, Dale A.; SOBCZAK, Steven C.; JOHNSON, Robert V.. Noise levels in a neonatal transport incubator in medically configured aircraft. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 75, p. 74–76, 2011.

SPRS. **Curso de Transporte de Recém-Nascido de Alto Risco**. Disponível em: <<http://sprs.com.br/sprs2013/noticias/detalhe.php?id=103&detalhe=254>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

TAMEZ, Raquel. **Enfermagem na UTI Neonatal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

VIDAL, Mario Cesar. Análise Ergonômica do Trabalho. In: MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar (Orgs.). **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2011.

VIEIRA, Anna Luiza P. **Intercorrências clínicas em transportes intra-hospitalares em unidade neonatal: fatores associados e escore preditivo**. 94 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2009.

VIEIRA, Anna Luiza P.; GUINSBURG, Ruth; SANTOS, Amélia Miyashiro N.; PERES, Clóvis de Araújo; LORA, Mayra Ivanoff; MIYOSHI, Milton Harumi. Transporte intra-hospitalar de pacientes internados em UTI Neonatal: fatores de risco para intercorrências. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 3, p. 240-6, 2007.

VIEIRA, Anna Luiza P.; SANTOS, Amelia, M. N. dos; OKUYAMA, Mariana K.; MIYOSHI, Milton H.; ALMEIDA, Maria F. B. de; GUINSBURG, Ruth. Predictive score for clinical complications during intra-hospital transports of infants assisted in a neonatal unit. **Clinic Science**, v. 66, n. 4, p. 573-577, 2011.

VIMEO. 2015. **BabyBe, be with your baby**. Disponível em: <<https://vimeo.com/79935230>>. Acesso em: 23 mar. 2014.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Thermal protection of the newborn: a practical guide**. Geneva, Maternal and Newborn Health/Safe Motherhood Unit, Division of Reproductive Health (Technical Support), World Health Organization, 1997.

WILSON, John R. Fundamentals of systems ergonomics/human factors. **Applied Ergonomics**, v. 45, p. 5- 13, 2014.

ANEXO

ANEXO A – Lista de equipamentos, materiais e medicamentos necessários para a realização do transporte neonatal intra-hospitalar

Incubadora de transporte com aquecimento por convecção
Dois cilindros de oxigênio acoplados à incubadora
Capacete para oxigênio inalatório
Ventilador eletrônico e umidificador aquecido ou sistema de ventilação manual com fluxo contínuo e regulação de pressão ou balão autoinflável
Máscaras para ventilação de recém-nascidos prematuros e de termo
Laringoscópio com lâmina reta n.º 0 e 1
Cânulas traqueais n.º 2,5 – 3,0 – 3,5 e 4,0
Bomba de infusão e seringa
Estetoscópio
Material para acesso venoso e cateterização de umbigo
Cateter vascular
Oxímetro de pulso
Monitor cardíaco
Termômetro
Material para drenagem de tórax
Drenos de tórax n.º 8, 10 e 12
Fitas para controle glicêmico
Material para coleta de exames e hemoculturas
Filme transparente de PVC
Touca de malha ortopédica

Soro fisiológico
Soro glicosado 5 e 10%
Glicose a 50%
Cloreto de potássio a 10%
Cloreto de sódio a 10% ou 20%
Bicarbonato de sódio a 8,4% ou 10%
Água destilada para diluições
Gluconato de cálcio a 10%
Adrenalina 1/10.000
Dobutamina
Dopamina
Furosemide
Morfina/fentanil
Midazolan
Fenobarbital sódico
Difenilhidantoina
Vitamina K
Heparina
Dexametasona
Sonda de aspiração traqueal 8 e 10
Torneira de 3 vias
Coletor de urina
Luvas estéreis
Eletrodos cardíacos
Equipe de soro
Gazes e algodão

Fonte: Manual de Orientações sobre o Transporte Neonatal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).